



# $\alpha$ STEP

## ARL シリーズ 位置決め機能内蔵タイプ

---

### ユーザーズマニュアル

### CE

お買い上げいただきありがとうございます。

このマニュアルには、製品の取り扱いかたや安全上の注意事項を示しています。

- マニュアルをよくお読みになり、製品を安全にお使いください。
- お読みになったあとは、いつでも見られるところに必ず保管してください。

## もくじ

1	はじめに	3	7	運転操作	51
2	安全上のご注意	5	7.1	スイッチの設定	51
3	使用上のお願い	8	7.2	位置決め運転[コントローラモード]	52
4	準備	11	7.3	連続運転[コントローラモード]	55
4.1	製品の確認	11	7.4	原点復帰運転[コントローラモード]	55
4.2	モーターとドライバの組み合わせ Combinations of motors and drivers	11	7.5	押し当て運転[コントローラモード]	57
4.3	各部の名称と機能	13	7.6	マニュアル運転	58
5	設置	15	7.7	停止動作	58
5.1	設置場所	15	7.8	位置管理	58
5.2	モーターの設置	15	8	運転データ	59
5.3	負荷の取り付け	16	9	パラメータ	60
5.4	許容ラジアル荷重と 許容アキシアル荷重	17	9.1	パラメーター一覧	60
5.5	ドライバの設置	18	9.2	I/Oパラメータ	61
5.6	バッテリー(別売)の取り付け	20	9.3	モーターパラメータ	61
5.7	EMC 指令に適合させる設置・配線方法	21	9.4	速度パラメータ	62
6	接続	23	9.5	原点復帰パラメータ[コントローラモード]	62
6.1	モーターの接続	23	9.6	共通パラメータ	63
6.2	電磁ブレーキ付モーターの接続	23	10	点検	64
6.3	モーター、ドライバの接地	24	11	アラーム	65
6.4	主電源の接続	24	11.1	アラームの内容	65
6.5	制御電源と非常停止出力の接続	25	11.2	保護機能の解除方法	67
6.6	バッテリーの接続、充電、取り外し	26	12	仕様	68
6.7	非常停止出力の構成	26	13	オプション(別売)	69
6.8	ユーザーI/O・センサ I/O の接続	27			
6.9	データ設定器の接続	33			
6.10	制御入出力(I/O)の説明 [コントローラモード]	34			
6.11	制御入出力(I/O)の説明 [ドライバモード]	43			
6.12	センサ I/O の仕様 [コントローラモード]	49			
6.13	電源の投入	50			

# 1 はじめに

## ■ お使いになる前に

製品の取り扱いには、電気・機械工学の専門知識を持つ資格者が行なってください。

お使いになる前に、5ページ「2 安全上のご注意」をよくお読みのうえ、正しくお使いください。

この製品は、一般的な産業機器の機器組み込み用として設計・製造されています。その他の用途には使用しないでください。この警告を無視した結果生じた損害の補償については、当社は一切その責任を負いませんので、あらかじめご了承ください。

## ■ マニュアルの構成

ARL シリーズ 位置決め機能内蔵タイプに関する取扱説明書には、次のものがあります。

ユーザーズマニュアルとティーチングペンダント設定マニュアルは、製品に添付していません。詳細は支店・営業所にお問合せいただくか、当社のホームページからダウンロードしてください。

<http://www.orientalmotor.co.jp/>

お読みになったあとは、いつでも見られるところに必ず保管してください。

取扱説明書の種類	品番	取扱説明書の内容
モーター編 取扱説明書	HM-40128	モーターの機能や設置方法などについて説明しています。
ドライバ編 取扱説明書	HM-40130	ドライバの機能や設置方法などについて説明しています。
ユーザーズマニュアル	HM-40131	モーター、ドライバの機能、設置・接続方法、データの設定方法、運転の方法などについて説明しています。
ティーチングペンダント設定マニュアル	HM-40132	オプション(別売)のティーチングペンダント EZT1 の機能、接続、データの設定方法などについて説明しています。

## ■ キーの表記

ティーチングペンダント EZT1 のキーは  で記述しています。

例:  MODE  ↑  ↓  SET

## ■ 製品の概要

この製品は、ローター位置センサを内蔵した高効率ステッピングモーターと、位置決め機能を内蔵したドライバによるユニット製品です。

### ● クローズドループ制御を採用

負荷が急激に変動したり、急加速したときも運転を継続します。モーターの運転中も回転速度と回転量を監視し、過負荷などの際はすぐにクローズドループ制御を行ない、モーターの最大トルクで運転を継続します。

### ● 低速・低振動運転

マイクロステップ駆動を採用し、低速でも振動の少ない運転が可能です。

### ● 位置決め機能を内蔵

上位コントローラからの制御データ指令だけで、位置決め運転、原点復帰運転、連続運転、および押し当て運転を行なえます。運転データは、データ設定ソフト MEXE02 またはオプション(別売)のティーチングペンダント EZT1 で設定します。

ドライバモードに設定すれば、お客様のパルス発振器でも運転できます。

### ● バッテリーを接続してアブソリュート仕様が可能

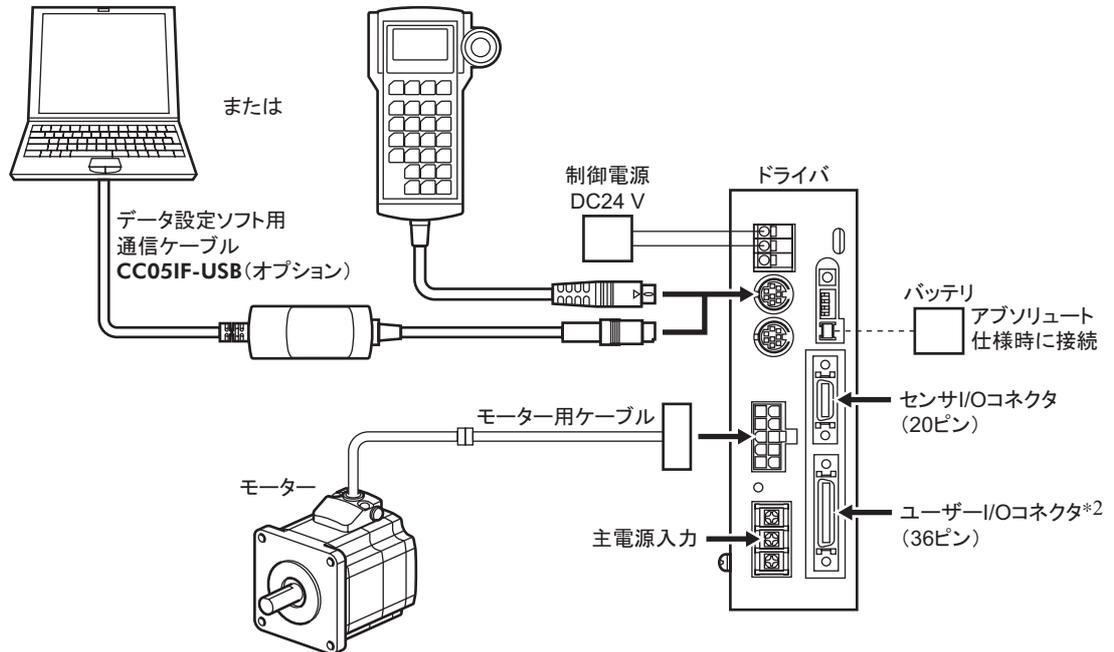
オプション(別売)のバッテリーを接続すると、アブソリュート仕様で使用できます。

停電時や電源を切った後も、位置を記憶させておくことができます。

## ■ システム構成

データ設定ソフトMEXE02を  
インストールしたパソコン\*1  
パソコンはお客様側で  
ご用意ください。

ティーチングペンダント  
EZT1 (オプション)\*1



\*1 データ設定に必要です。

\*2 ドライバモードでお使いのときは、パルス発振器が必要です。

- 電磁ブレーキ付モーターをお使いのときは、必ず付属のケーブル、またはオプション(別売)の電磁ブレーキ付モーター用の中継ケーブルをお使いください。また、電磁ブレーキ専用の DC24 V 電源をご用意してください。
- 電源入力仕様は単相 100-115 V と単相 200-230 V の 2 種類です。
- 機械原点復帰運転には、原点検出用のセンサが必要です。

## ■ CE マーキング

この製品は、EN 規格にもとづいて CE マーキング(低電圧指令、EMC 指令)を実施しています。

### • 低電圧指令

この製品は、機器組み込み型です。

- 製品は、筐体内に設置し、人の手が触れられないようにしてください。
- 製品に人の手が触れるときは、必ず保護接地をしてください。モーター、ドライバーの保護接地端子は、確実に接地してください。

### 適用規格

モーター : EN 60950-1、EN 60034-1、EN 60034-5、EN 60664-1

ドライバー : EN 50178

### 設置条件(EN 規格)

機器組み込み

過電圧カテゴリー: II

汚損度: 2

感電保護: クラス I

### • EMC 指令

この製品は、22ページ「設置・配線例」で、EMC 測定を行なっています。21ページ「5.7 EMC 指令に適合させる設置・配線方法」を必ずご覧になり、お客様の装置に組み込んだ状態で EMC 測定を行なってください。

## ■ 有害物質

RoHS 指令(2011/65/EU)の規制値を超える物質は含有していません。

## 2 安全上のご注意

ここに示した注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、お客様や他の人々への危害や損傷を未然に防止するためのものです。内容をよく理解してから製品をお使いください。

 <b>警告</b>	この警告事項に反した取り扱いをすると、死亡または重傷を負う場合がある内容を示しています。
 <b>注意</b>	この注意事項に反した取り扱いをすると、傷害を負うまたは物的損害が発生する場合がある内容を示しています。
<b>重要</b>	製品を正しくお使いいただくために、お客様に必ず守っていただきたい事項を本文中の関連する取り扱い項目に記載しています。

### 警告

#### 全 般

- 爆発性雰囲気、引火性ガスの雰囲気、腐食性の雰囲気、水のかかる場所、可燃物のそばでは使用しないでください。火災・感電・けがの原因になります。
- 設置、接続、運転・操作、点検・故障診断の作業は、適切な資格を有する人が行なってください。火災・感電・けが・装置破損の原因になります。
- 通電状態で移動、設置、接続、点検の作業をしないでください。電源を切ってから作業してください。感電の原因になります。
- ドライバフロントパネルの   マークは、高電圧がかかる端子を表わしています。通電中は触れないでください。火災・感電の原因になります。
- 昇降装置に使用するときには、可動部の位置保持対策を行なってください。電源遮断時、モーターは保持力がなくなるため、可動部が落下して、けが・装置破損の原因になります。
- 電磁ブレーキ付モーターのブレーキ機構を制動・安全ブレーキとして使用しないでください。可動部とモーターの位置保持用です。けが・装置破損の原因になります。
- ドライバのアラーム(保護機能)が発生すると、モーターは停止し、保持力がなくなります。可動部を保持する対策を施してください。けが・装置破損の原因になります。
- ドライバのアラーム(保護機能)が発生したときは、原因を取り除いた後でアラーム(保護機能)を解除してください。原因を取り除かずに運転を続けると、モーター、ドライバが誤動作して、けが・装置破損の原因になります。

#### 設 置

- モーター、ドライバはクラス I 機器のみに使用してください。感電の原因になります。
- モーター、ドライバは筐体内に設置してください。感電・けがの原因になります。
- 設置するときには、モーター、ドライバに手が触れないようにするか、接地してください。感電の原因になります。

#### 接 続

- ドライバの電源入力電圧は、定格範囲を必ず守ってください。火災・感電の原因になります。
- 接続図にもとづき、確実に接続してください。火災・感電の原因になります。
- 接続ケーブルを無理に曲げたり、引っ張ったり、挟み込まないでください。火災・感電の原因になります。また、接続部にストレスが加わって、破損の原因になります。
- 接続終了後は、必ずドライバの電源接続端子の端子カバー(付属)を取り付けてください。感電の原因になります。

#### 運 転

- 停電したときは、ドライバの電源を切ってください。停電復旧時にモーターが突然起動して、けが・装置破損の原因になります。
- バッテリによるバックアップから復帰した直後は、原点復帰運転、またはアブソリュート方式の位置決め運転を実行してください。けが・装置破損の原因になります。
- バッテリによるバックアップ中、外力でモーターを回転させると、移動後のモーターの位置が位置決め運転の原点として認識されます。そのままインクリメンタル方式の位置決め運転を実行すると、原点位置がずれているために、モーターの停止位置もずれてしまい、けが・装置破損の原因になります。

### 保守・点検

- 電源を切った後は、CHARGE LED が消灯するまで、ドライバの接続端子に触れないでください。残留電圧によって、感電の原因になります。

### 修理・分解・改造

- モーター、ドライバを分解・改造しないでください。感電・けがの原因になります。内部の点検や修理は、お買い上げになった支店または営業所に連絡してください。



### 全般

- モーター、ドライバの仕様値を超えて使用しないでください。感電・けが・装置破損の原因になります。
- モーター、ドライバの開口部に指や物を入れないでください。火災・感電・けがの原因になります。
- 運転中および停止後しばらくの間は、モーター、ドライバに触れないでください。モーター、ドライバの表面が高温のため、やけどの原因になります。
- オプション(別売)の専用バッテリー以外は使用しないでください。けが・装置破損の原因になります。

### 運搬

- モーター出力軸やモーターケーブルを持たないでください。けがの原因になります。

### 設置

- 可燃物をモーター、ドライバ、および **EZT1** の周囲に置かないでください。火災・やけどの原因になります。
- 通風を妨げる障害物をモーター、ドライバ、および **EZT1** の周囲に置かないでください。装置破損の原因になります。
- モーターの回転部(出力軸)にカバーを設けてください。けがの原因になります。

### 接続

- 電源のプラス側を接地するときは、マイナス側を接地した機器(パソコンなど)を接続しないでください。これらの機器とドライバが短絡して、破損する原因になります。

### 運転

- モーターとドライバは、指定された組み合わせで使用してください。火災の原因になります。
- 装置の故障や動作の異常が発生したときは、装置全体が安全な方向へはたらくよう非常停止装置、または非常停止回路を外部に設置してください。けがの原因になります。
- ドライバに電源を投入するときは、ドライバの入力信号をすべて OFF にしてください。電源投入時にモーターが起動して、けが・装置破損の原因になります。
- 運転中は回転部(出力軸)に触れないでください。けがの原因になります。
- 手でモーター出力軸を動かすときは、ドライバの主電源を切るか、FREE 入力でモーターの電流を切ってください。けがの原因になります。
- モーターは、正常な運転状態でも、表面温度が 70 °C を超えることがあります。運転中のモーターに接近できるときは、図の警告ラベルをはっきり見える位置に貼ってください。やけどの原因になります。
- 電磁ブレーキ用の電源は、一次側と強化絶縁された直流電源を使用してください。感電の原因になります。
- 異常が発生したときは、ただちに運転を停止して、ドライバの電源を切ってください。火災・感電・けがの原因になります。
- **EZT1** の非常停止ボタンが押されると、ドライバはモーターの電流を遮断します。電磁ブレーキ付モーターでは、ブレーキが作動して位置が保持されますが、電磁ブレーキがないモーターでは位置が保持されません。モーターが停止するまでに、モーターに取り付けた負荷が他の機器に接触する場合は、機械側に安全機構を設けてください。けが・装置破損の原因になります。
- ドライバのスイッチは、絶縁ドライバで調整してください。感電の原因になります。



### 保守・点検

- 絶縁抵抗測定、絶縁耐圧試験を行なうときは、端子に触れないでください。感電の原因になります。

## 廃棄

- モーター、ドライバ、および **EZT1** を廃棄するときは、できるだけ分解し、産業廃棄物として処理してください。バッテリーには、ニッケル・カドミウム電池が使用されています。使用済み電池は、法令にしたがって適切に処理してください。不明な点は、支店・営業所にお問い合わせください。

## ■ 警告表示

ドライバとバッテリーには、取り扱い上の警告が表示されています。

ドライバとバッテリーを取り扱うときは、必ず表示の内容を守ってください。

### ● 感電警告ラベル(ドライバ)

<p><b>⚠ WARNING – Risk of electric shock.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Read manual before installing. (Multiple rated)</li> <li>• Do not touch the driver immediately after the power is cut off, or until the CHARGE LED (lit in red) turns off. Doing so may result in electric shock due to residual voltage.</li> </ul> <p><b>⚠ AVERTISSEMENT – Risque de décharge électrique.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lire le manuel avant l'installation.</li> <li>• Ne pas toucher au variateur immédiatement après la mise hors tension ou avant que la LED "présence de la tension" (Rouge) ne soit éteinte. Le non respect de ces règles pourrait entraîner un choc électrique.</li> </ul> <p><b>⚠ 警告 – けが・感電のおそれがあります。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 据え付け、運転の前には必ず取扱説明書をお読み下さい。</li> <li>• 電源を切った直後、CHARGE LED(赤色点灯)が消灯するまでドライバに触れないで下さい。残留電圧により感電の原因になります。</li> </ul>
---

材質:PET

### ● 感電警告ラベル(バッテリー)

<p><b>⚠ 警告 – 感電のおそれがあります。</b></p> <p>バッテリーは一次回路に接続されています。 通電中は触れないでください。</p> <p><b>⚠ WARNING – Risk of electric shock.</b></p> <p>The battery is connected to the primary AC power circuit. Do not touch the battery while the power is on.</p>
---

材質:ポリプロピレン

### ● バッテリー銘板

 <p>Ni-Cd BATTERY TYPE PAEZ-BT2 2.4V DC 2000mAh 製造年月 2009.10</p> <p><b>⚠ 危険</b> *ショート、分解、火中に扱しないで下さい *使用後はリサイクルへ</p> <p><b>Ni-Cd</b> *DO NOT DISPOSE OF IN FIRE OR SHORT CIRCUIT. *BATTERY MUST BE RECYCLED OR DISPOSED OF PROPERLY. DATE OF MFG. OCT. 2009 THE FURUKAWA BATTERY CO., LTD. MADE IN JAPAN</p>
---

材質:PET

## ■ バッテリーの取り扱い

バッテリーを使用するときは、次の注意事項を必ず守ってください。取り扱いを誤ると、感電、液漏れ、破裂などのおそれがあり、けが・装置破損の原因になります。

### ⚠ 警告

- バッテリーは一次回路に接続されています。通電中は触らないでください。
- バッテリーを火の中に投入したり、加熱しないでください。
- バッテリーをショートさせたり、+と-を逆に接続しないでください。
- バッテリーを保管したり、運ぶときは、金属製のネックレス、ヘアピン、コイン、鍵など、電気を通すものと一緒にはしないでください。
- バッテリーを保管するときは、直射日光、高温、多湿の場所を避けてください。
- バッテリーを分解、改造しないでください。
- バッテリーに直接はんだ付けしないでください。
- バッテリーケーブルを切断、改造しないでください。
- バッテリーを充電するときは、専用の充電器(ドライバ)を使用してください。
- バッテリーは、内部のガスを放出するために、ガス抜き構造を備えています。電池に強い力をかけて、変形させないでください。
- バッテリーを機械に組み込むときは、絶対に密封構造にしないでください。バッテリーからガスが発生することがあり、破裂したり、引火して爆発するおそれがあります。
- バッテリーは、アルカリ性溶液を内部に保持しています。アルカリ性溶液が皮膚や衣服に付着した場合は、きれいな水で洗い流してください。万一、目に入ったときは、こすらずにただちにきれいな水で十分に洗った後、医師の治療を受けてください。
- バッテリーが液漏れしたり、変色、変形など、今までとは異なることに気が付いたときは、使用を中止してください。
- バッテリーを水や海水に浸けたり、濡らさないでください。バッテリーの発熱やさびの原因になります。
- バッテリーに傷を付けないでください。バッテリーがショートしやすくなり、液漏れ、発熱、破裂の原因になります。
- データ保持時間を超える期間、バッテリーからドライバに電源を供給しない場合は、バッテリーコネクタをドライバから抜いてください。液漏れや性能劣化の原因になります。
- バッテリーを保管するときは、バッテリーコネクタを抜き、 $-20\sim+45\text{ }^{\circ}\text{C}$ (3か月以上保管する場合は $-20\sim+35\text{ }^{\circ}\text{C}$ )で、湿気の少ない場所に保管してください。液漏れ、さびの発生、性能劣化の原因になります。

## 3 使用上のお願い

---

製品をお使いいただくうえでの制限・お願いについて説明します。

- **モーターとドライバの接続には付属のケーブルをお使いください**

モーターとドライバは、必ず付属のケーブルを使用して接続してください。

可動ケーブル、または 3 m よりも長いケーブルをお使いになるときは、必ずオプション(別売)をお買い求めください。詳しくは69ページをご覧ください。

- **絶縁抵抗測定、絶縁耐圧試験は、モーターとドライバそれぞれで行なってください**

モーターとドライバを接続した状態で、絶縁抵抗測定、絶縁耐圧試験を行なうと、製品が破損するおそれがあります。

- **ラジアル荷重・アキシアル荷重は許容値以下で使用してください**

許容値を超えたラジアル荷重・アキシアル荷重が加わった状態で運転を続けると、モーターの軸受け(ボールベアリング)が破損する原因になります。必ず許容値内のラジアル荷重・アキシアル荷重で運転してください。

詳しくは17ページをご覧ください。

- **モーターは表面温度 100 °C 以下で使用してください**

ドライバには過熱保護機能がありますが、モーター自体には過熱保護機能がありません。モーターは、運転条件(使用周囲温度、運転速度、運転デューティなど)によってはケースの表面温度が 100 °C を超えることがあります。モーターの軸受け(ボールベアリング)の寿命劣化を抑えるため、モーターのケース表面温度は 100 °C 以下で使用してください。

ギヤードモーターは、ギヤ部のグリースや部材の劣化を防ぐため、ギヤ部のケース温度は 70 °C 以下で使用してください。

- **停止時の保持トルク**

モーターの停止時は、ドライバのカレントダウン機能によって保持トルクが低下します。モーターを選定するときは、カタログで停止時保持トルクを確認してください。

- **昇降装置には、電磁ブレーキ付モーターを使用してください**

- モーターを昇降用途に使用するときは、負荷を保持するため、電磁ブレーキ付モーターを使用してください。電磁ブレーキは、モーターの停止後に作動させてください。

- 電磁ブレーキをモーターの制動停止に使用しないでください。制動停止を繰り返すと、電磁ブレーキのブレーキハブが著しく摩耗し、保持力が低下します。

- 電磁ブレーキは無励磁作動型のため、停電したときの負荷の位置保持にも役立ちますが、負荷を確実に保持する機構ではありません。安全ブレーキとして使用しないでください。

- ドライバの保護機能がはたらいてアラームが発生すると、モーターの電流が遮断されて停止します。必ずお客様のコントローラ側で ALARM 出力が OFF になったことを検出し、電磁ブレーキの電源を切ってモーター出力軸を保持するシーケンスを設けてください。

- **電磁ブレーキ付モーターの接続**

電磁ブレーキ付モーターを使用するときは、入出力信号の電源とは別に、電磁ブレーキ用電源を用意してください。

- **ドライバは縦置きで設置してください**

ドライバは、縦置き設置を前提に放熱設計しています。縦置き以外で設置すると、ドライバ内部の温度上昇によって電子部品が劣化する原因になります。

- **ノイズ対策**

ノイズ対策については、21ページ「5.7 EMC 指令に適合させる設置・配線方法」をご覧ください。

- **両軸タイプのモーター**

モーター出力軸の反対側の出力軸に、負荷トルク、ラジアル荷重、およびアキシアル荷重を加えないでください。

### ● 漏れ電流対策

ドライバの動力線と他の動力線間、大地間、およびモーター部間には浮遊容量が存在し、これを通して高周波漏れ電流が流れ、周辺機器に悪影響を与えることがあります。これは、ドライバのスイッチング周波数、ドライバとモーター部間の配線長などに左右されます。

漏電ブレーカを設置するときは、次のような高周波対策品を使用してください。

三菱電機株式会社 NV シリーズ

富士電機機器制御株式会社 EG、SG シリーズ

### ● ギヤードタイプの最大トルク

ギヤードタイプは、必ず最大トルク以下の負荷で運転してください。最大トルクを超えた負荷で運転すると、ギヤが破損します。

### ● ギヤードモーターのグリース

ギヤードモーターからまれに少量のグリースがにじみ出ることがあります。グリース漏れによる周囲環境の汚染が問題となる場合には、定期点検時にグリースのにじみをチェックしてください。または、油受けなどの損害防止装置を取り付けてください。油漏れでお客様の装置や製品などに不具合を発生させる原因になります。

### ● ギヤ出力軸の回転方向

モーター軸とギヤ出力軸の回転方向の関係は、ギヤの種類や減速比によって、次のようになります。

ギヤの種類	減速比	回転方向 (モーター回転方向に対して)
TH ギヤ	3.6、7.2、10	同方向
	20、30	逆方向
PS ギヤ PN ギヤ	全減速比	同方向
ハーモニックギヤ	全減速比	逆方向

### ● ギヤードモーターでは押し当て運転を行なわないでください

モーターやギヤ部が破損するおそれがあります。

### ● NV メモリへのデータ保存

データを NV メモリに書き込んでいる間、およびデータの書き込み後 5 秒以内は、制御電源を切らないでください。メモリエラーのアラームが発生するおそれがあります。NV メモリの書き換え可能回数は、約 10 万回です。

### ● 軸番号 (ID) の設定

ダイジーチェーン接続によって、ドライバを 2 台以上 (最大 16 台) 使用しているときは、ドライバの軸番号が重複しないように、軸番号設定スイッチを設定してください。

**EZT1** をドライバに接続すると、**EZT1** は接続されたすべてのドライバの軸番号を確認します。

軸番号が重複して検出されると、右のエラーメッセージが表示され、画面が緑色から赤色に変わります。軸番号の重複が解除されるまでは、**EZT1** を操作できなくなります。51 ページ「7.1 スイッチの設定」を参照して、軸番号を設定しなおしてください。

**EZT1** のエラーについては、ティーチングペンダント設定マニュアルをご覧ください。

```
ID duplication
F1: Check ID again
F2: Ignore Dup ID
```

### ● ドライバ通信中は電源を切らないでください

**EZT1** でデータを書き込み、挿入、削除、消去中、および次の状態にあるときは、ドライバの電源を切らないでください。ドライバに書き込まれたデータが破損して、Memory Error が発生します。

- データ入力中、**ENT** キーで数値を確定するとき
- データの消去を確定したとき
- データ処理中を表わすメッセージが表示されているとき(「・・・中です しばらくお待ちください」)

#### ● データ挿入

```
PRG-Ins No01
ソウニウチュウ テ`ス
シハ`ラク オマチクタ`サイ
-----
```

#### ● データ削除

```
PRG-Del No01
サクシ`ョチュウ テ`ス
シハ`ラク オマチクタ`サイ
-----
```

#### ● 全データ削除

```
PRG-Aclr ウンテンテ`ータ
ショウキョチュウ テ`ス
シハ`ラク オマチクタ`サイ
-----
```

#### ● パラメータ初期化

```
PAR-Ini PAR クリア
ショキカチュウ テ`ス
シハ`ラク オマチクタ`サイ
-----
```

Memory Error が発生すると、書き込まれたすべてのデータが消失します。Memory Error が発生したときは、**EZT1** で「全データ初期化」を行なってください。それでもエラーが解消されないときは、お買い求めの支店・営業所にご連絡ください。

### ● バッテリによるバックアップ(アブソリュート仕様時)

使用する前に、26ページ「6.6 バッテリの接続、充電、取り外し」を参照して、必ずバッテリーを充電してください。充電されたバッテリーで、データを15日間バックアップできます。

なお、次のような使い方をすると、データを正常にバックアップできなくなります。

- 多回転動作\*が可能な範囲(-41943~+41943 回転)を超えた場合
- 位置決め運転などで移動した後、電子ギヤを変更した場合
- 運転中、PRESET 入力を ON にして、内部カウンタをゼロにした場合

\* 同じ回転方向への連続運転や位置決め運転を繰り返すことです。多回転動作1回転は、モーター出力軸が1回転することを意味します。

#### 重要

- 現在位置をプリセットしても、ドライバは原点からの位置を記憶しているため、多回転動作が可能な範囲(-41943~+41943 回転)は変わりません。
- 多回転動作範囲(-41943~+41943 回転)を超えているときに、制御電源を再投入すると絶対位置消失エラーが発生します。絶対位置消失エラーは、アラームクリアで解除可能です。アラームクリア後は、原点復帰運転またはプリセットを実行してください。

### ● プラス側を接地した電源を接続するときの注意

電源のプラス側を接地するときは、マイナス側を接地した機器(パソコンなど)を接続しないでください。これらの機器とドライバが短絡して、破損する原因になります。データの設定などには **EZT1** をお使いください。

# 4 準備

確認していただきたい内容や、各部の名称と機能について説明します。

## 4.1 製品の確認

次のものがすべて揃っていることを確認してください。不足したり破損している場合は、お買い求めの支店・営業所までご連絡ください。

お買い求めの製品名は、パッケージのラベルに記載された品名で確認してください。

モーターとドライバの品名は、各製品の銘板に記載された品名で確認してください。ユニットを構成するモーターとドライバの組み合わせは、「4.2 モーターとドライバの組み合わせ」をご覧ください。

- モーター ..... 1 台
- ドライバ ..... 1 台
- ドライバ取付金具 ..... 2 個
- ドライバ取付金具用ねじ (M3) ..... 4 本
- センサ I/O コネクタ (20 ピン) ..... 1 個
- ユーザー I/O コネクタ (36 ピン) ..... 1 組
- モーター用ケーブル ..... 1 本
- 電磁ブレーキ用ケーブル ..... 1 組 (電磁ブレーキ付の場合)
- バリスタ ..... 1 個 (電磁ブレーキ付モーターに付属)
- 平行キー ..... 1 個 (ギヤードタイプに付属; **ARL46TH** と **ARL66TH** を除く)
- 取扱説明書 モーター編 ..... 1 部
- 取扱説明書 ドライバ編 ..... 1 部

## 4.2 モーターとドライバの組み合わせ

### Combinations of motors and drivers

- □には、**A**(片軸)、**B**(両軸)、**M**(電磁ブレーキ付)のどれかが入ります。  
ただし、**ARL911** は、**A**(片軸)または **B**(両軸)が入ります。  
ギヤードタイプの場合は **A**(片軸)または **M**(電磁ブレーキ付)が入ります。
- ○にはケーブル長さ(**1**、**2**、**3**)が入ります。

#### 標準タイプ

##### Standard type

ユニット品名 Model	モーター品名 Motor model	ドライバ品名 Driver model
<b>ARL46□AD-○</b>	ARLM46□A	ARLD13A-AD
<b>ARL46□CD-○</b>	ARLM46□C	ARLD07A-CD
<b>ARL66□AD-○</b>	ARLM66□A	ARLD24A-AD
<b>ARL66□CD-○</b>	ARLM66□C	ARLD12A-CD
<b>ARL69□AD-○</b>	ARLM69□A	ARLD30D-AD
<b>ARL69□CD-○</b>	ARLM69□C	ARLD16D-CD

ユニット品名 Model	モーター品名 Motor model	ドライバ品名 Driver model
<b>ARL98□AD-○</b>	ARLM98□A	ARLD30A-AD
<b>ARL98□CD-○</b>	ARLM98□C	ARLD16A-CD
<b>ARL911□AD-○</b>	ARLM911□A	ARLD30E-AD
<b>ARL911□CD-○</b>	ARLM911□C	ARLD20A-CD

## ● TH ギヤードタイプ

## TH geared type

ユニット品名 Model	モーター品名 Motor model	ドライバ品名 Driver model
ARL46□AD-T3.6-○	ARLM46□A-T3.6	ARLD13B-AD
ARL46□AD-T7.2-○	ARLM46□A-T7.2	
ARL46□AD-T10-○	ARLM46□A-T10	
ARL46□AD-T20-○	ARLM46□A-T20	ARLD13C-AD
ARL46□AD-T30-○	ARLM46□A-T30	
ARL46□CD-T3.6-○	ARLM46□C-T3.6	ARLD07B-CD
ARL46□CD-T7.2-○	ARLM46□C-T7.2	
ARL46□CD-T10-○	ARLM46□C-T10	
ARL46□CD-T20-○	ARLM46□C-T20	ARLD07C-CD
ARL46□CD-T30-○	ARLM46□C-T30	
ARL66□AD-T3.6-○	ARLM66□A-T3.6	ARLD24B-AD
ARL66□AD-T7.2-○	ARLM66□A-T7.2	
ARL66□AD-T10-○	ARLM66□A-T10	
ARL66□AD-T20-○	ARLM66□A-T20	ARLD24C-AD
ARL66□AD-T30-○	ARLM66□A-T30	

ユニット品名 Model	モーター品名 Motor model	ドライバ品名 Driver model
ARL66□CD-T3.6-○	ARLM66□C-T3.6	ARLD12B-CD
ARL66□CD-T7.2-○	ARLM66□C-T7.2	
ARL66□CD-T10-○	ARLM66□C-T10	
ARL66□CD-T20-○	ARLM66□C-T20	ARLD12C-CD
ARL66□CD-T30-○	ARLM66□C-T30	
ARL98□AD-T3.6-○	ARLM98□A-T3.6	ARLD30A-AD
ARL98□AD-T7.2-○	ARLM98□A-T7.2	
ARL98□AD-T10-○	ARLM98□A-T10	
ARL98□AD-T20-○	ARLM98□A-T20	ARLD30C-AD
ARL98□AD-T30-○	ARLM98□A-T30	
ARL98□CD-T3.6-○	ARLM98□C-T3.6	ARLD16A-CD
ARL98□CD-T7.2-○	ARLM98□C-T7.2	
ARL98□CD-T10-○	ARLM98□C-T10	
ARL98□CD-T20-○	ARLM98□C-T20	ARLD16C-CD
ARL98□CD-T30-○	ARLM98□C-T30	

## ● PS ギヤードタイプ

## PS geared type

ユニット品名 Model	モーター品名 Motor model	ドライバ品名 Driver model
ARL46□AD-PS5-○	ARLM46□A-PS5	ARLD13A-AD
ARL46□AD-PS7-○	ARLM46□A-PS7	
ARL46□AD-PS10-○	ARLM46□A-PS10	
ARL46□AD-PS25-○	ARLM46□A-PS25	
ARL46□AD-PS36-○	ARLM46□A-PS36	ARLD13B-AD
ARL46□AD-PS50-○	ARLM46□A-PS50	ARLD13C-AD
ARL46□CD-PS5-○	ARLM46□C-PS5	ARLD07A-CD
ARL46□CD-PS7-○	ARLM46□C-PS7	
ARL46□CD-PS10-○	ARLM46□C-PS10	
ARL46□CD-PS25-○	ARLM46□C-PS25	
ARL46□CD-PS36-○	ARLM46□C-PS36	ARLD07B-CD
ARL46□CD-PS50-○	ARLM46□C-PS50	ARLD07C-CD
ARL66□AD-PS5-○	ARLM66□A-PS5	ARLD24A-AD
ARL66□AD-PS7-○	ARLM66□A-PS7	
ARL66□AD-PS10-○	ARLM66□A-PS10	
ARL66□AD-PS25-○	ARLM66□A-PS25	ARLD24B-AD
ARL66□AD-PS36-○	ARLM66□A-PS36	ARLD24C-AD
ARL66□AD-PS50-○	ARLM66□A-PS50	

ユニット品名 Model	モーター品名 Motor model	ドライバ品名 Driver model
ARL66□CD-PS5-○	ARLM66□C-PS5	ARLD12A-CD
ARL66□CD-PS7-○	ARLM66□C-PS7	
ARL66□CD-PS10-○	ARLM66□C-PS10	
ARL66□CD-PS25-○	ARLM66□C-PS25	ARLD12B-CD
ARL66□CD-PS36-○	ARLM66□C-PS36	ARLD12C-CD
ARL66□CD-PS50-○	ARLM66□C-PS50	
ARL98□AD-PS5-○	ARLM98□A-PS5	ARLD30A-AD
ARL98□AD-PS7-○	ARLM98□A-PS7	
ARL98□AD-PS10-○	ARLM98□A-PS10	
ARL98□AD-PS25-○	ARLM98□A-PS25	
ARL98□AD-PS36-○	ARLM98□A-PS36	
ARL98□AD-PS50-○	ARLM98□A-PS50	
ARL98□CD-PS5-○	ARLM98□C-PS5	ARLD30B-AD
ARL98□CD-PS7-○	ARLM98□C-PS7	
ARL98□CD-PS10-○	ARLM98□C-PS10	
ARL98□CD-PS25-○	ARLM98□C-PS25	
ARL98□CD-PS36-○	ARLM98□C-PS36	
ARL98□CD-PS50-○	ARLM98□C-PS50	ARLD16A-CD
ARL98□CD-PS50-○	ARLM98□C-PS50	ARLD16B-CD

## ● PN ギヤードタイプ

## PN geared type

ユニット品名 Model	モーター品名 Motor model	ドライバ品名 Driver model
ARL46□AD-N5-○	ARLM46□A-N5	ARLD13A-AD
ARL46□AD-N7.2-○	ARLM46□A-N7.2	
ARL46□AD-N10-○	ARLM46□A-N10	
ARL46□CD-N5-○	ARLM46□C-N5	ARLD07A-CD
ARL46□CD-N7.2-○	ARLM46□C-N7.2	
ARL46□CD-N10-○	ARLM46□C-N10	
ARL66□AD-N5-○	ARLM66□A-N5	ARLD24A-AD
ARL66□AD-N7.2-○	ARLM66□A-N7.2	
ARL66□AD-N10-○	ARLM66□A-N10	
ARL66□AD-N25-○	ARLM66□A-N25	ARLD24B-AD
ARL66□AD-N36-○	ARLM66□A-N36	ARLD24C-AD
ARL66□AD-N50-○	ARLM66□A-N50	
ARL66□CD-N5-○	ARLM66□C-N5	
ARL66□CD-N7.2-○	ARLM66□C-N7.2	ARLD12A-CD
ARL66□CD-N10-○	ARLM66□C-N10	

ユニット品名 Model	モーター品名 Motor model	ドライバ品名 Driver model
ARL66□CD-N25-○	ARLM66□C-N25	ARLD12B-CD
ARL66□CD-N36-○	ARLM66□C-N36	ARLD12C-CD
ARL66□CD-N50-○	ARLM66□C-N50	
ARL98□AD-N5-○	ARLM98□A-N5	ARLD30A-AD
ARL98□AD-N7.2-○	ARLM98□A-N7.2	
ARL98□AD-N10-○	ARLM98□A-N10	
ARL98□AD-N25-○	ARLM98□A-N25	
ARL98□AD-N36-○	ARLM98□A-N36	
ARL98□AD-N50-○	ARLM98□A-N50	ARLD30B-AD
ARL98□CD-N5-○	ARLM98□C-N5	ARLD16A-CD
ARL98□CD-N7.2-○	ARLM98□C-N7.2	
ARL98□CD-N10-○	ARLM98□C-N10	
ARL98□CD-N25-○	ARLM98□C-N25	
ARL98□CD-N36-○	ARLM98□C-N36	
ARL98□CD-N50-○	ARLM98□C-N50	ARLD16B-CD

## ● ハーモニックギヤードタイプ

## Harmonic geared type

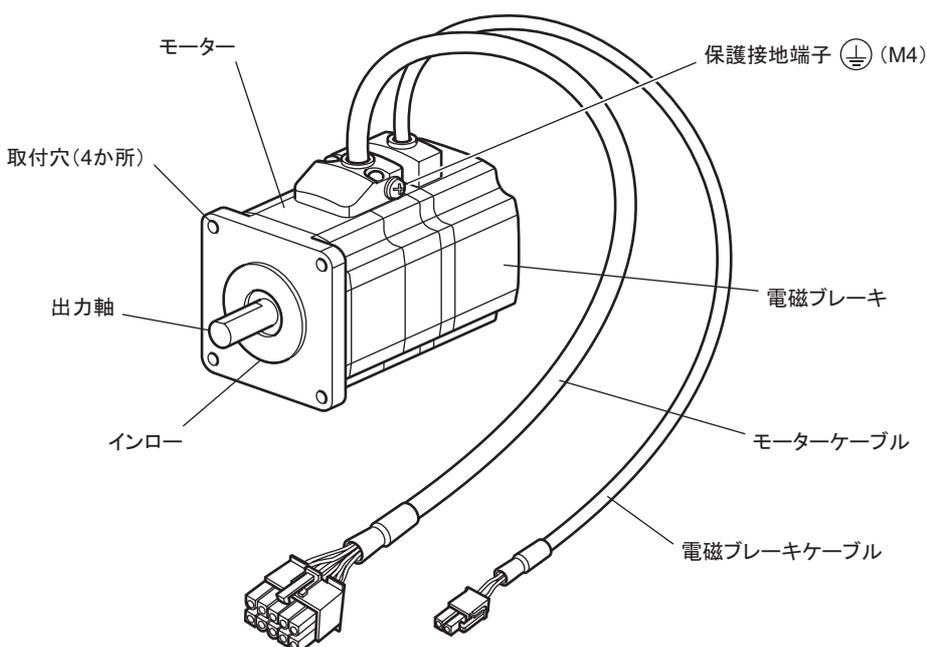
ユニット品名 Model	モーター品名 Motor model	ドライバ品名 Driver model
ARL46□AD-H50-○	ARLM46□A-H50	ARLD13A-AD
ARL46□AD-H100-○	ARLM46□A-H100	
ARL46□CD-H50-○	ARLM46□C-H50	ARLD07A-CD
ARL46□CD-H100-○	ARLM46□C-H100	
ARL66□AD-H50-○	ARLM66□A-H50	ARLD24B-AD
ARL66□AD-H100-○	ARLM66□A-H100	ARLD24C-AD

ユニット品名 Model	モーター品名 Motor model	ドライバ品名 Driver model
ARL66□CD-H50-○	ARLM66□C-H50	ARLD12B-CD
ARL66□CD-H100-○	ARLM66□C-H100	ARLD12C-CD
ARL98□AD-H50-○	ARLM98□A-H50	ARLD30B-AD
ARL98□AD-H100-○	ARLM98□A-H100	
ARL98□CD-H50-○	ARLM98□C-H50	ARLD16B-CD
ARL98□CD-H100-○	ARLM98□C-H100	

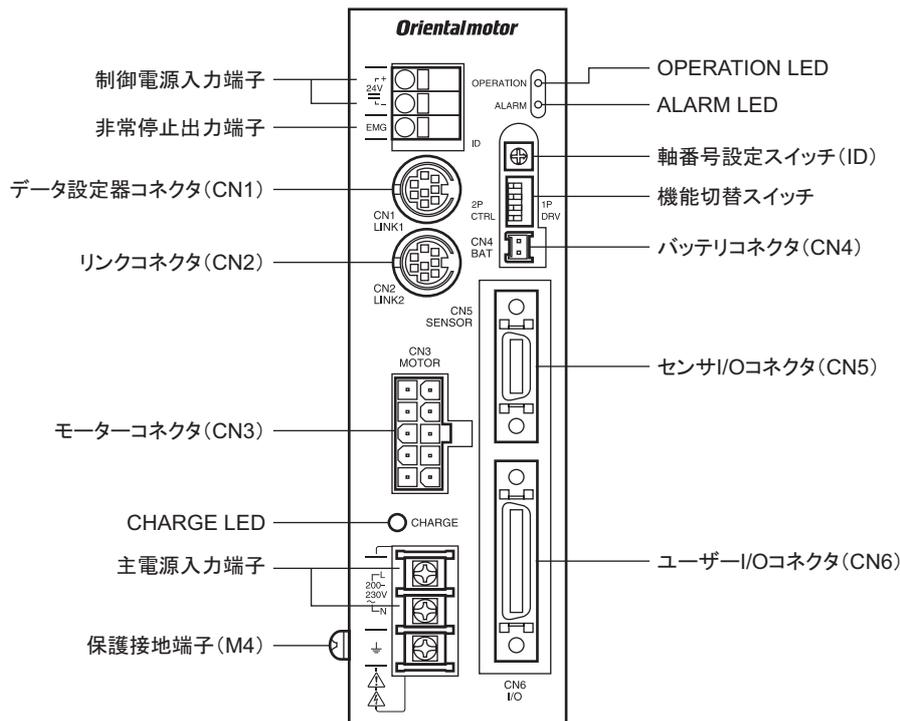
## 4.3 各部の名称と機能

## ■ モーター

図は標準タイプ電磁ブレーキ付です。



## ■ ドライバ



名称	説明	参照先
OPERATION LED (緑)	制御電源が投入されているときに点灯します。	-
ALARM LED (赤)	アラーム (保護機能) が発生すると点滅します。点滅回数を数えると、発生したアラーム (保護機能) を確認できます。	P.65
軸番号設定スイッチ (ID)	オプション (別売) のコントローラ間接続ケーブルで、2 台以上のドライバを接続したときに、ドライバの軸番号 (ID:0~15) を設定します。軸番号が重複しないように設定してください (出荷時設定:0)。	P.51
機能切替スイッチ	ドライバの機能を設定します。スイッチを変更したときは、ドライバの主電源と制御電源を再投入してください。 SW1: CTRL [コントローラモード] / DRV [ドライバモード] (出荷時設定: CTRL) SW2: 2P [2 パルス入力方式] / 1P [1 パルス入力方式] (出荷時設定: 2P) SW3, SW4: 使用しません。(OFF にしてください。)	P.51
バッテリーコネクタ (CN4)	バッテリーを接続します。	P.26
センサ I/O コネクタ (CN5)	センサを接続します。	P.27
ユーザー I/O コネクタ (CN6)	ユーザー I/O を接続します。	
制御電源入力端子	ドライバの制御回路用電源を接続します (DC24 V $\pm$ 10%)。	P.25
非常停止出力端子	ドライバの非常停止回路を構成するときに使用します。	
データ設定器コネクタ (CN1)	<b>MEXE02</b> をインストールしたパソコン、または <b>EZT1</b> を接続します。	P.33
リンクコネクタ (CN2)	1 台の <b>EZT1</b> で 2 台以上のドライバを動かすときに、オプション (別売) のコントローラ間接続ケーブルでディジーチェーン接続します。	
モーターコネクタ (CN3)	モーターを接続します。	P.23
CHARGE LED	主電源が投入されているとき、赤色に点灯します。主電源を切った後、内部の残留電圧が安全レベルになると消灯します (約 4 分)。	-
主電源入力端子	モーター駆動用の電源を接続します。	P.24
保護接地端子 (M4)	AWG18 (0.75 mm <sup>2</sup> ) よりも太い接地線で接地してください。	P.24

# 5 設置

モーター、ドライバの設置場所、設置方法、およびバッテリーの取り付けについて説明します。  
また、EMC 指令に適合させるための設置・配線方法についても説明します。

## 5.1 設置場所

モーター、ドライバは、機器組み込み用に設計・製造されています。  
風通しがよく、点検が容易な、次の場所に設置してください。

- 屋内に設置された筐体内 (換気口を設けてください)
- 使用周囲温度
  - モーター: 0~+50 °C (凍結しないこと)
  - ハーモニックギヤードタイプ: 0~+40 °C (凍結しないこと)
  - ドライバ: 0~+40 °C (凍結しないこと)
- 使用周囲湿度 85%以下 (結露しないこと)
- 爆発性雰囲気、有害なガス (硫化ガスなど)、および液体のないところ
- 直射日光が当たらないところ
- 塵埃や鉄粉などの少ないところ
- 水 (雨や水滴)、油 (油滴)、およびその他の液体がかからないところ
- 塩分の少ないところ
- 連続的な振動や過度の衝撃が加わらないところ
- 電磁ノイズ (溶接機、動力機器など) が少ないところ
- 放射性物質や磁場がなく、真空でないところ
- 海拔 1000 m 以下

## 5.2 モーターの設置

### ■ 設置方向

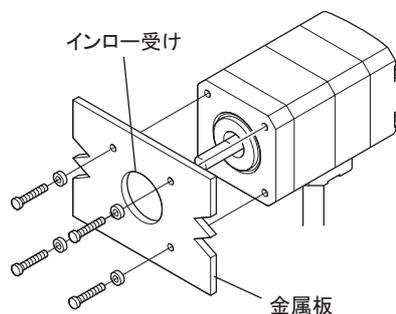
モーターの設置方向に制限はありません。

### ■ 設置方法

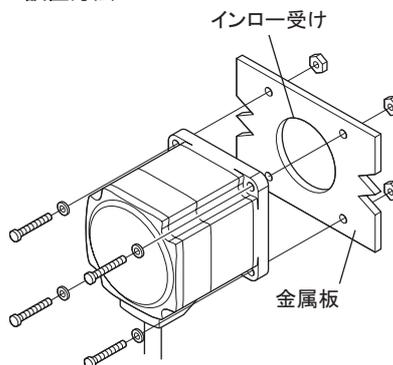
放熱性や振動防止を考慮し、できるだけ強固な金属面へ確実に取り付けてください。

モーターを設置するときは、4 か所の取付穴を使用して、金属板との間にすき間がないように、4 本のボルト (付属していません) で固定してください。

#### • 設置方法 A



#### • 設置方法 B



#### 重要

モーター取付面にあるインローは、インロー受けにはめ込んでください。

タイプ	取付角寸法 (mm)	ボルトの呼び	締付トルク (N・m)	有効ねじ深さ (mm)	設置方法
標準	42	M3	1	4.5	A
	60	M4	2	-	B
	85	M6	3	-	
TH ギヤード	42、60	M4	2	8	A
	90	M8	4	15	
PS ギヤード	42	M4	2	8	
PN ギヤード	60	M5	2.5	10	
ハーモニックギヤード(ARL46、ARL66)	90	M8	4	15	
ハーモニックギヤード(ARL98)	90	M8	4	-	B

### 5.3 負荷の取り付け

モーターに負荷を取り付けるときは、モーター出力軸と負荷の軸中心線を揃えてください。

また、ラジアル荷重・アキシアル荷重は、許容値以下にしてください。

オプション(別売)でフレキシブルカップリングを用意しています。

#### 重要

- モーター出力軸と負荷を連結するときは、心出し、ベルトのテンション、プーリーの平行度などに注意してください。また、カップリングやプーリーの締付ねじは確実に締め付けてください。
- カップリングやプーリーをモーター出力軸に取り付けるときは、出力軸や軸受け(ボールベアリング)に損傷を与えないでください。
- モーター出力軸を改造したり、機械加工をしないでください。軸受け(ボールベアリング)が損傷して、モーターが破損する原因になります。
- 平行キーをギヤ出力軸から取り外すときに、ハンマーなどで強い力を加えないでください。出力軸や軸受け(ボールベアリング)が破損する原因になります。

#### ● カップリング連結のとき

モーター出力軸と負荷の軸中心線を一直線にしてください。

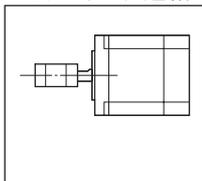
#### ● ベルト連結のとき

モーター出力軸と負荷の軸を平行にし、両プーリーの中心を結ぶ線と軸を直角にしてください。

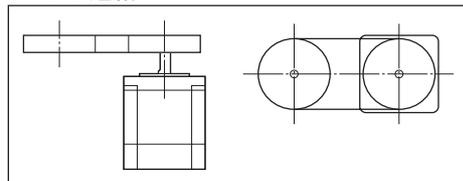
#### ● ギヤ連結のとき

モーター出力軸とギヤ軸を平行にし、ギヤ歯面の中心に正しくかみ合わせてください。

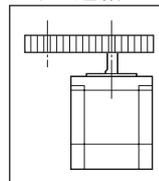
##### ● カップリング連結



##### ● ベルト連結



##### ● ギヤ連結

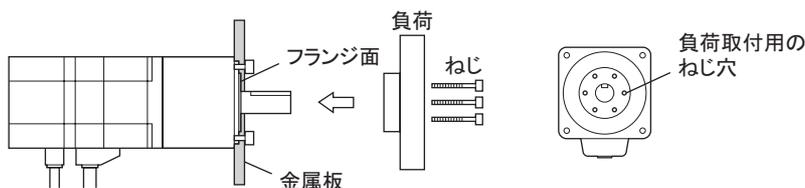


#### ● キー締結のとき(ギヤードモーター)

キーみぞ加工されたギヤ出力軸と負荷を結合するときは、負荷側にキーみぞ加工をして、付属のキーで負荷とギヤ出力軸を固定してください。

• フランジ面に取り付けるとき(ハーモニックギヤードタイプ)

ハーモニックギヤードタイプ(ARL98 は除く)は、フランジ面にある負荷取付用のねじ穴を使用して、負荷を直接ギヤに取り付けることができます。



品名	ねじの呼び	ねじの本数	締付トルク(N・m)	有効深さ(mm)
ARL46	M3	6	1.4	5
ARL66	M4	6	2.5	6

- 重要**
- 負荷をフランジ面に取り付ける場合、出力軸のキーみぞを併用して負荷を固定することはできません。
  - モーターを取り付けている金属板やねじと、負荷が干渉しないように設計してください。

## 5.4 許容ラジアル荷重と許容アキシアル荷重

モーター出力軸にかかるラジアル荷重とアキシアル荷重は、下表の許容値を超えないでください。

タイプ	取付角寸法 (mm)	品名	減速比	許容ラジアル荷重(N)					許容 アキシアル 荷重(N)
				モーター出力軸先端からの距離					
				0 mm	5 mm	10 mm	15 mm	20 mm	
標準	42	ARL46	-	35	44	58	85	-	15
	60	ARL66 ARL69		90	100	130	180	270	30
	85	ARL98 ARL911		260	290	340	390	480	60
TH ギヤード	42	ARL46	3.6、7.2、 10、20、30	10	14	20	30	-	15
	60	ARL66		70	80	100	120	150	40
	90	ARL98		220	250	300	350	400	100
PS ギヤード	42	ARL46	5	70	80	95	120	-	100
			7.2	80	90	110	140	-	
			10	85	100	120	150	-	
			25	120	140	170	210	-	
			36	130	160	190	240	-	
	60	ARL66	5	170	200	230	270	320	200
			7.2	200	220	260	310	370	
			10	220	250	290	350	410	
			25	300	340	400	470	560	
			36	340	380	450	530	630	
	90	ARL98	5	380	420	470	540	630	600
			7.2	430	470	530	610	710	
			10	480	530	590	680	790	
			25	650	720	810	920	1070	
			36	730	810	910	1040	1210	
PN ギヤード	42	ARL46	5	80	95	120	160	-	100
			7.2	90	110	130	180	-	
			10	100	120	150	200	-	
	60	ARL66	5	240	260	280	300	330	200
			7.2	270	290	310	340	370	
			10	300	320	350	380	410	
			25	410	440	470	520	560	
			36	360	410	480	570	640	
			50	360	410	480	570	700	

タイプ	取付角寸法 (mm)	品名	減速比	許容ラジアル荷重(N)					許容 アキシャル 荷重(N)
				モーター出力軸先端からの距離					
				0 mm	5 mm	10 mm	15 mm	20 mm	
PN ギヤード	90	ARL98	5	370	390	410	430	460	600
			7.2	410	440	460	490	520	
			10	460	490	520	550	580	
			25	630	660	700	740	790	
			36	710	750	790	840	900	
			50	790	840	890	940	1000	
ハーモニック ギヤード	42	ARL46	50、100	180	220	270	360	510	220
	60	ARL66		320	370	440	550	720	450
	90	ARL98		1090	1150	1230	1310	1410	1300

**重要**

- ラジアル荷重やアキシャル荷重が許容値を超えると、繰り返し荷重によって、モーターの軸受け(ボールベアリング)や出力軸が疲労破損にいたる原因になります。
- 両軸シャフト製品のモーター出力軸の反対側にある出力軸は、スリット板の取付用です。負荷トルク、ラジアル荷重、およびアキシャル荷重をかけないでください。
- PS ギヤードタイプとPN ギヤードタイプは、ラジアル荷重またはアキシャル荷重のどちらかが作用した場合に、寿命が20,000時間を満たす値を許容値としています。

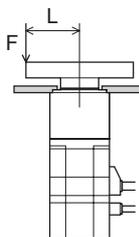
ハーモニックギヤードタイプの許容モーメント荷重

アームやテーブルをフランジ面に取り付けるときに、偏心荷重が加わる場合は、次の計算式でモーメント荷重を算出してください。

モーメント荷重は、下表の許容値を超えないでください。

モーメント荷重:  $M(N\cdot m) = F \times L$

品名	許容モーメント荷重 (N·m)
ARL46	5.6
ARL66	11.6



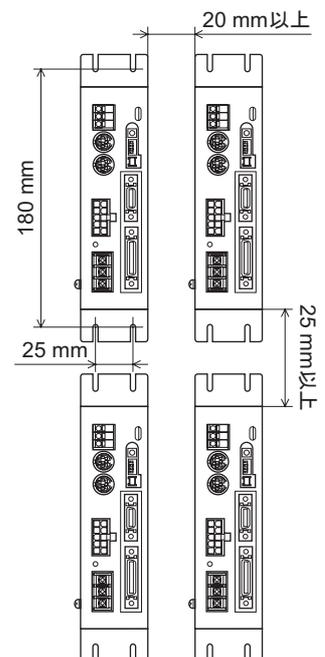
## 5.5 ドライバの設置

### ■ 設置方向

ドライバは、空気の対流による放熱や、筐体への熱伝導による放熱を前提として設計されています。ドライバは、筐体や他の機器から水平方向へ25 mm以上、垂直方向へ25 mm以上離して設置してください。ドライバを2台以上設置するときは、水平方向へ20 mm以上、垂直方向へ25 mm以上離してください。

**重要**

- ドライバは筐体内に設置してください。
- ドライバの周囲には、発熱やノイズが大きい機器を設置しないでください。
- ドライバは、コントローラや熱に弱い機器の下側に設置しないでください。
- ドライバの周囲温度が40℃を超える場合は、換気条件を見直してください。
- ドライバは必ず垂直(縦位置)に設置してください。



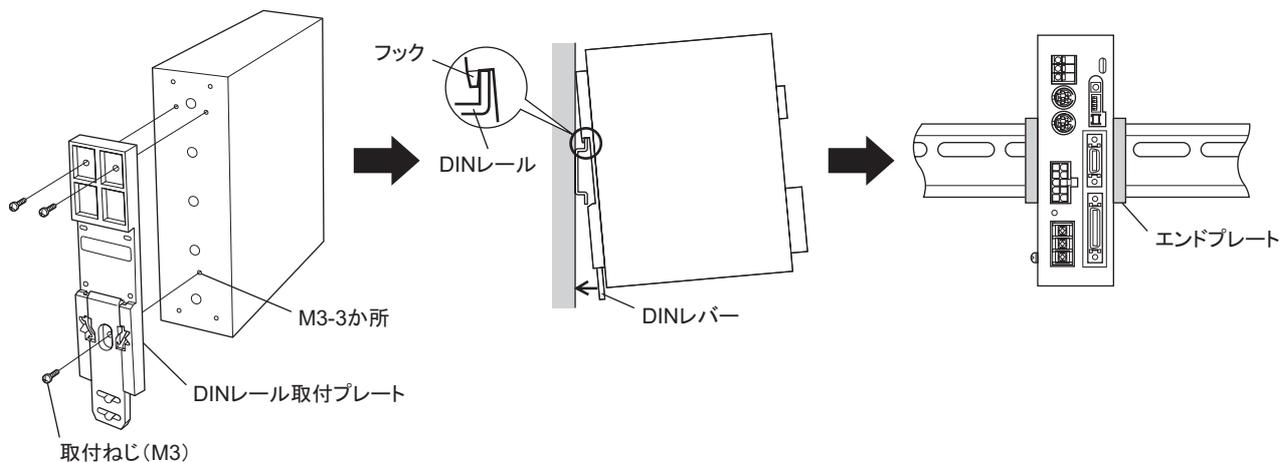
## ■ 設置方法

ドライバは DIN レールに取り付けるか、ドライバ取付金具を使用して筐体内に設置してください。  
振動が大きいときは DIN レールは使用せず、直接筐体に取り付けてください。

### • DIN レールへの取り付け

オプション(別売)の DIN レール取付プレートを使用して取り付けしてください。  
DIN レールは、レール幅 35 mm のものを使用してください。

1. ねじで DIN レール取付プレートをドライバの背面に取り付けます。  
ねじは DIN レール取付プレートに付属しています。  
締付トルク:0.3~0.4 N·m
2. DIN レバーを引き下げ、DIN レール取付プレートのフックを DIN レールに掛けて、DIN レバーがロックするまでドライバを押し込みます。
3. エンドプレートでドライバを固定します。



#### 重要

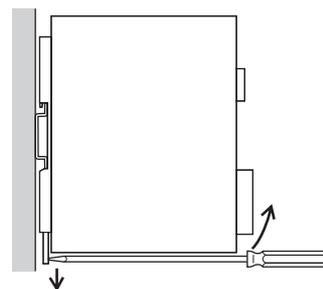
- DIN レール取付プレート用の取付穴は、DIN レール取付プレートの固定以外には使用しないでください。
- DIN レール取付プレートは、必ず付属のねじでドライバに取り付けてください。ドライバ表面から 3 mm 以上内側に入るねじを使用すると、ドライバが破損する原因になります。

### • DIN レールからの取り外し

マイナスドライバなどで DIN レバーを引き下げてロックし、ドライバを持ち上げて外します。

#### 重要

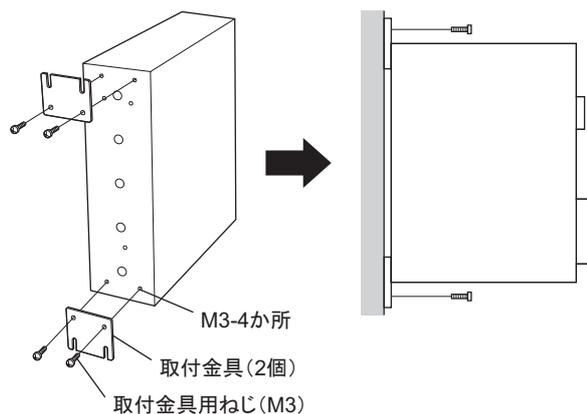
- DIN レバーは、10~20 N 程度の力で引き下げてください。力をかけすぎると、DIN レバーが破損することがあります。



### • ドライバ取付金具による取り付け

ドライバは耐振動性に優れ、熱伝導効果が高い平滑な金属板に設置してください。

1. 付属のドライバ取付金具用ねじ(M3-4本)で、ドライバ取付金具をドライバの背面に取り付けます。  
締付トルク:0.5~0.6 N·m
2. 4本のねじ(付属していません)で、ドライバ取付金具を金属板に固定します。  
金属板との間にすき間がないように取り付けてください。



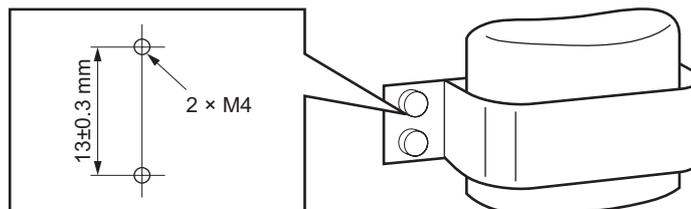
#### 重要

- 取付金具用の取付穴は、ドライバ取付金具の固定以外には使用しないでください。
- ドライバ取付金具は、必ず付属のねじでドライバに取り付けてください。ドライバ表面から3 mm以上内側に入るねじを使用すると、ドライバが破損する原因になります。

## 5.6 バッテリー (別売) の取り付け

バッテリーは保護回路を内蔵しています。バッテリーホルダを使用して、確実に固定してください。

バッテリーホルダの設置寸法



## 5.7 EMC 指令に適合させる設置・配線方法

### ■ はじめに

#### EMC 指令

ARL シリーズは、機器組み込み用の部品として設計・製造されています。EMC 指令では、この製品が組み込まれたお客様の機械装置での適合が要求されます。これからご紹介するモーター、ドライバの設置・配線方法は、お客様の機械装置の EMC 指令への適合に有効な基本的な設置・配線方法について説明したものです。

この製品は、22ページ「設置・配線例」で EMC 試験を行っています。

装置全体の EMC への適合性は、この製品と一緒に使用される他の制御システム機器と電気部品の構成、配線、配置状態などによって変わってきます。この製品を含めたすべての部品を装置に組み込んだ完成状態で確認してください。

#### 適用規格

EMI	EN 55011 group 1 class A
	EN 61000-3-2
	EN 61000-3-3
EMS	EN 61000-6-2
	EN 61800-3

この製品は、住宅に電力を供給する低電圧配電線に接続して用いることを想定していません。低電圧配電線に接続して用いた場合は、電磁障害を引き起こすことがあります。

### ■ EMC 指令に適合させる設置・配線方法

モーター、ドライバから周辺の制御システム機器への EMI、およびモーター、ドライバの EMS に対して有効な対策を施さないと、機械装置の機能に重大な障害を引き起こすおそれがあります。モーター、ドライバは、次の設置・配線方法を施すことで、EMC 指令への適合が可能になります。適用規格については4ページ「CE マーキング」をご覧ください。

#### ● 電源ライン用 AC ラインフィルタの接続

- ドライバで発生したノイズが電源ラインを介して外部へ伝播するのを防止するため、AC ラインフィルタを AC 入力ラインに接続してください。AC ラインフィルタには、FN2070-10-06 (Schaffner EMC)、または HF2010A-UPF (双信電機株式会社) を使用し、できるだけドライバの近くに取り付けてください。
- AC 入力側のケーブルと AC ラインフィルタの出力ケーブルには、AWG18 (0.75 mm<sup>2</sup>) 以上の太いシールドケーブルを使用し、ケーブルが筐体の盤面から浮かないようケーブルクランプなどで確実に固定してください。また、AC 入力側のケーブルと AC ラインフィルタの出力ケーブルは並行に配線しないでください。並行に配線すると、筐体内のノイズが浮遊容量を介して直接電源ケーブルに結合するため、AC ラインフィルタの効果が低減することがあります。
- AC ラインフィルタを接地する線は、できるだけ太く、最短距離で接地してください。

#### ● サージアレスタの接続

サージアレスタは、下表の製品を使用してください。

メーカー	単相 100-115 V 用	単相 200-230 V 用
双信電機株式会社	LT-C12G801WS	
岡谷電機産業株式会社	R-A-V-781BWZ-4	

#### 重要

装置の耐圧試験を行なうときは、サージアレスタを取り外してください。サージアレスタが破損する原因になります。

#### ● AC 電源ライン用リアクトルの接続

単相 230 V を入力する場合、EN 61000-3-2 に適合させるには、リアクトル (5 A、2 mH) を AC 電源ラインに挿入してください。

#### ● 電磁ブレーキ用電源 (電磁ブレーキ付モーターの場合)

電磁ブレーキ用の外部直流電源が必要なときは、EMC 指令に適合した直流電源を使用してください。

配線にはシールドケーブルを使用し、できるだけ短く配線・接地してください。

シールドケーブルの接地方法は、次ページ「信号ケーブルの配線」をご覧ください。

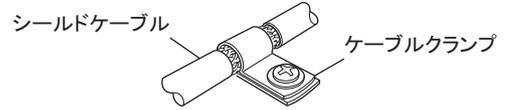
● 接地方法

接地した箇所に電位差が生じないよう、ドライバ、モーター、および AC ラインフィルタを接地する線は、できるだけ太く、最短距離で接地してください。接地ポイントには、広く、太く、均一な導電面を使用してください。モーター、ドライバは保護接地端子を接地してください。接地方法は24ページをご覧ください。

● 信号ケーブルの配線

信号ケーブルには AWG28 (0.08 mm<sup>2</sup>) 以上の太いシールドケーブルを使用し、できるだけ短く配線してください。オプション (別売) でドライバケーブルを用意しています。69ページをご覧ください。

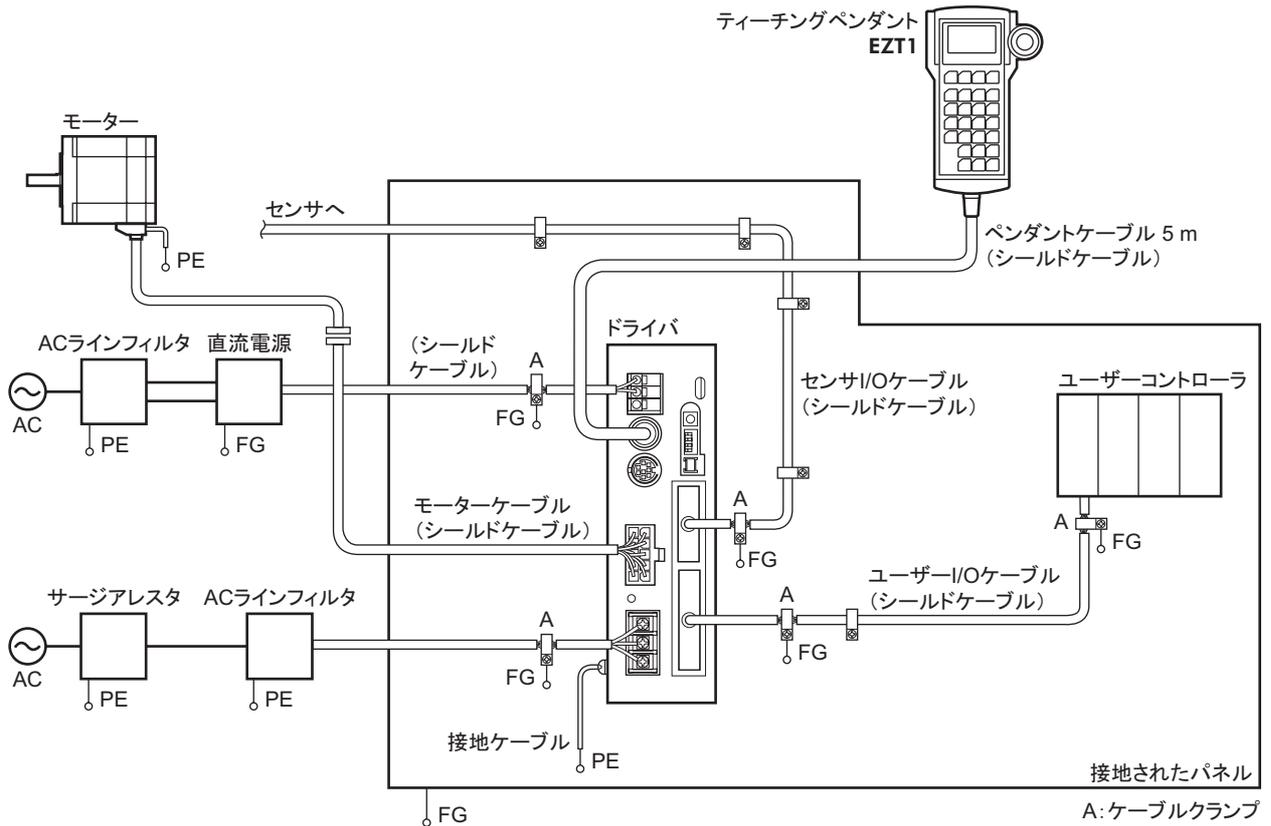
シールドケーブルを接地するときは、金属製のケーブルクランプなど、シールドケーブルの全周と接触できるクランプを使用してください。ケーブルクランプは、できるだけシールドケーブルの先端部分に取り付け、グラウンドパネルに接地してください。



● 設置・配線についての注意事項

- モーター・ドライバと周辺の制御システム機器のアース間に電位差が生じないよう、直接接地してください。
- リレーや電磁スイッチを一緒に使用するときは、AC ラインフィルタや CR 回路でサージを吸収してください。
- ケーブルはできるだけ短く配線し、余った部分を巻いたり、束ねないでください。
- モーターケーブルや電源ケーブルなどの動力系のケーブルと、信号系のケーブルは別々に分け、200 mm ほど離して配線してください。動力系のケーブルと信号系のケーブルが交差するときは、直角に配線してください。また、AC ラインフィルタの AC 入力側ケーブルと出力側ケーブルは、離して配線してください。
- モーターとドライバの間を延長するときは、オプション (別売) の中継ケーブルを使用してください。EMC テストは当社の中継ケーブルを使用して行なっています。

● 設置・配線例



■ 静電気について

静電気によって、ドライバが誤動作したり破損することがあります。ドライバに電源が投入されているときは、ドライバの取り扱いに注意し、ドライバに近づいたり、触れないでください。

ドライバのスイッチを変更するときは、必ず絶縁ドライバを使用してください。

**重要**

ドライバは、静電気に敏感な部品を使用しています。ドライバに触れるときは電源を切り、静電防止対策を施してください。ドライバが破損する原因になります。

# 6 接続

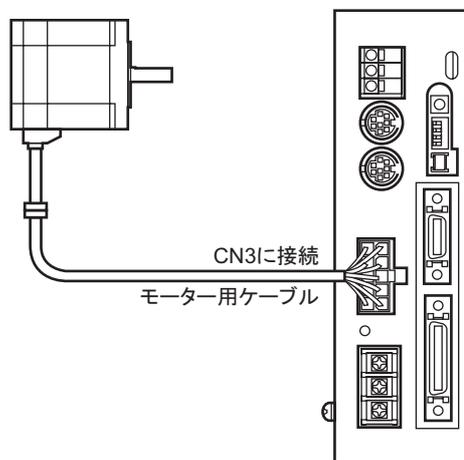
モーター、ドライバ、電源、センサの接続方法、および接地方法について説明します。

## 6.1 モーターの接続

モーター用ケーブルを接続し、モーターコネクタ(CN3)に接続します。

### 重要

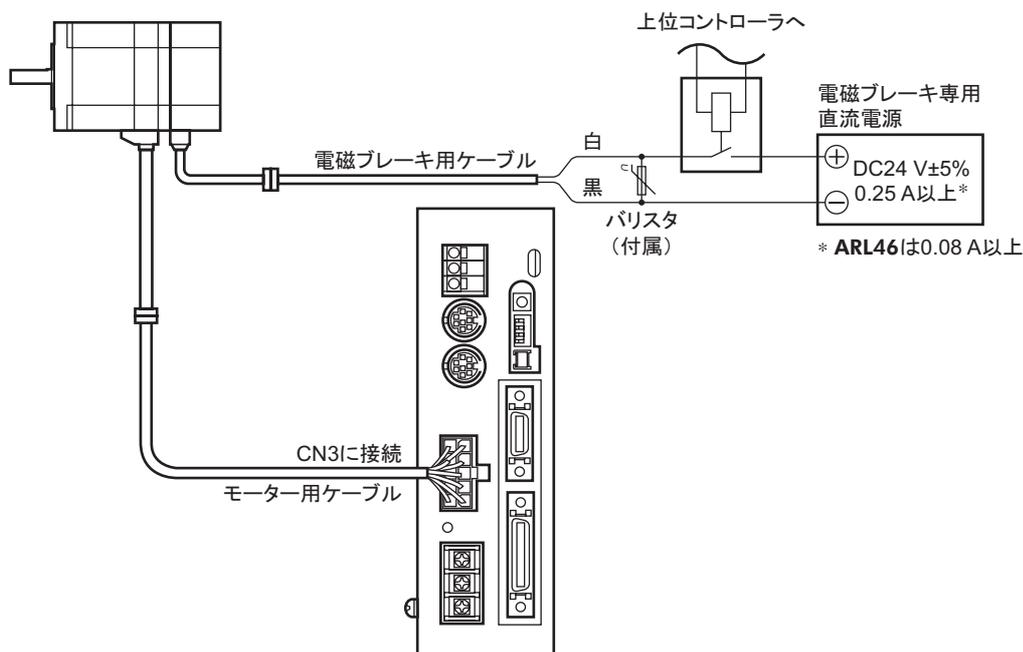
- コネクタは確実に差し込んでください。コネクタの接続が不完全だと、動作不良を起こしたり、モーター、ドライバが破損する原因になります。
- コネクタを抜くときは、指でコネクタのラッチ部分を押しながら引き抜いてください。
- コネクタを抜き差しするときは、電源を切り、10秒以上経過してから行なってください。残留電圧によって感電するおそれがあります。
- モーターを可動部分に取り付けるときは、耐屈曲性に優れた可動ケーブルを使用してください。可動ケーブルについては69ページをご覧ください。
- モーターとドライバの配線距離は20m以下にしてください。



## 6.2 電磁ブレーキ付モーターの接続

電磁ブレーキ用に、DC24 V $\pm$ 5% 0.25 A 以上 (**ARL46** は 0.08 A 以上)の直流電源を用意してください。モーターの電磁ブレーキと直流電源の間を延長するときは、AWG24 (0.2 mm<sup>2</sup>)以上の太いシールドケーブルを使用し、できるだけ短く配線してください。

- モーター用ケーブルを接続し、モーターコネクタ(CN3)に接続します。
- 電磁ブレーキ用ケーブルを接続し、電磁ブレーキ用ケーブルのリード線を直流電源に接続します。  
白色リード線を直流電源の+24 V 端子に接続します。  
黒色リード線を直流電源の GND 端子に接続します。
- バリスタ(付属)を直流電源の+24 V 端子と GND 端子の間へ並列に接続します。



**重要**

- 仕様値以上の電圧を加えると、電磁ブレーキの発熱が大きくなり、モーターが破損する原因になります。逆に電圧が低すぎると、電磁ブレーキが解放されないことがあります。
- スイッチの接点保護やノイズ防止のため、必ずバリスタ(付属)を接続してください。
- 電磁ブレーキから出ているリード線には極性がありますので、正しく接続してください。極性を逆にして接続すると、電磁ブレーキが正常に動作しません。
- 入出力信号の電源と電磁ブレーキ用の電源は、別にご用意ください。
- モーターとドライバの配線距離は 20 m 以下にしてください。

## 6.3 モーター、ドライバの接地

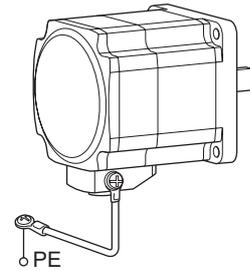
### ■ モーターの接地

モーターの保護接地端子を確実に接地してください。

締付トルク: 1.2 N·m

接地線は AWG18 (0.75 mm<sup>2</sup>) 以上のものを使用してください。

接地するときは丸型端子を使用し、菊座金を入れたボルトで固定してください。接地線や圧着端子は付属していません。



### ■ ドライバの接地

ドライバ側面の保護接地端子(ねじサイズ:M4)を必ず接地してください。

締付トルク: 0.5~0.6 N·m

接地線は AWG18 (0.75 mm<sup>2</sup>) 以上のものを使用し、溶接機や動力機器などと共用しないでください。

接地するときは丸型端子を使用し、ドライバの近くに固定してください。



## 6.4 主電源の接続

電源ケーブルを主電源入力端子に接続します。

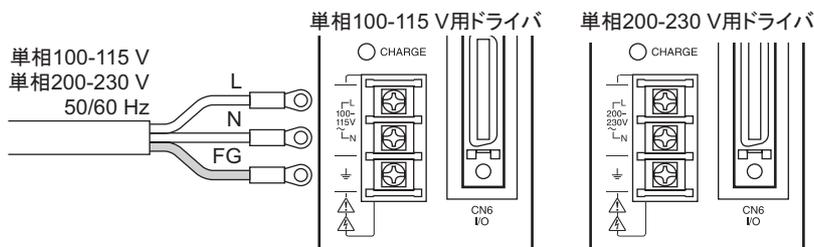
**重要**

- ドライバの電流容量を十分供給できる電源を用意してください。電流容量が不足すると、トランスが破損したり、トルクが低下して、モーターの回転異常が発生する原因になります。
- ドライバの電源ケーブルは、他の電源ラインやモーターケーブルと同一の配管内に配線しないでください。ノイズによって誤動作するおそれがあります。
- 電源を再投入したり、コネクタを抜き差しするときは、電源を切り、10 秒以上経過してから行ってください。残留電圧によって感電する原因になります。

### ■ 接続方法

電源のライブ(相線)側を L 端子、ニュートラル(中性線)側を N 端子に接続します。

FG 端子は電源の接地ポイントに接地します。



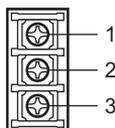
## ■ 電源電流容量

下表の電流容量を供給できる電源を使用してください。

品名	単相 100-115 V	単相 200-230 V
ARL46	2.7 A 以上	1.7 A 以上
ARL66	4.1 A 以上	2.4 A 以上
ARL69	6.2 A 以上	3.5 A 以上
ARL98	5.6 A 以上	3.4 A 以上
ARL911	6.1 A 以上	4.1 A 以上

## ■ 主電源入力端子のピンアサイン

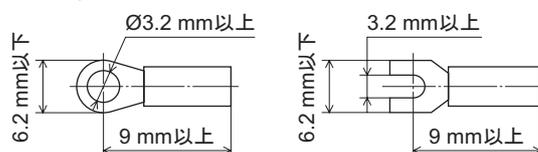
ピン	信号名	説明
1	L	主電源入力
2	N	
3	⏚	フレームグランド



## ■ 主電源入力端子の端子ねじサイズと適用リード線

- 端子ねじサイズ:M3
- 締付トルク:0.8 N·m
- 最小適用リード線:AWG18 (0.75 mm<sup>2</sup>)

適用圧着端子



## 6.5 制御電源と非常停止出力の接続

ドライバの制御回路用電源の+端子を制御電源入力端子の+端子、電源の-端子を制御電源入力端子の-端子に接続します。非常停止出力端子の接続方法は26ページをご覧ください。

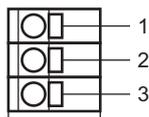
下表でピン番号と信号名を確認し、適用リード線をコネクタに配線してください。

## ■ 電源電流容量

DC24 V±10% 1.0 A 以上

## ■ 制御電源端子と非常停止出力端子のピンアサイン

ピン	信号名	説明
1	+	制御電源入力 DC24 V
2	-	制御電源 GND
3	EMG	非常停止出力



## ■ 適用リード線

- 適用リード線:AWG28~16 (0.08~1.25 mm<sup>2</sup>)
- むき線長さ:7 mm

## 6.6 バッテリーの接続、充電、取り外し

アプソリュート仕様でご使用の場合は、オプション(別売)のバッテリーをドライバに接続してください。  
 出荷時のバッテリーは充電されていないため、はじめてお使いになるときは、次の手順で充電してください。

### ■ 接続・充電方法

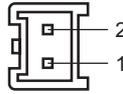
1. バッテリーをドライバのバッテリーコネクタ(CN4)に接続します。
2. ドライバの制御電源を入れます。  
 バッテリーの充電が始まり、約 48 時間で完了します(周囲温度が 20 °C の場合)。

#### 重要

- 出荷時のバッテリーは充電されていません。必ずご使用前に充電してください。
- データ保持期間は約 15 日です。15 日以上ドライバに電源を投入しないときは、バッテリーを外してください。バッテリーの液漏れや性能低下の原因になります。

### ■ バッテリーコネクタのピンアサイン

ピン	信号名	説明
1	+	バッテリー電源入力
2	GND	バッテリー電源 GND



### ■ 取り外し方法

主電源を遮断し、バッテリーをドライバから取り外します。

#### 重要

- バッテリーを取り外すときは、必ず先に主電源を遮断してください。
- バッテリーを取り外すと現在位置がクリアされます。バッテリーを交換したときは、必ず原点復帰運転を実行してください。

## 6.7 非常停止出力の構成

#### 重要

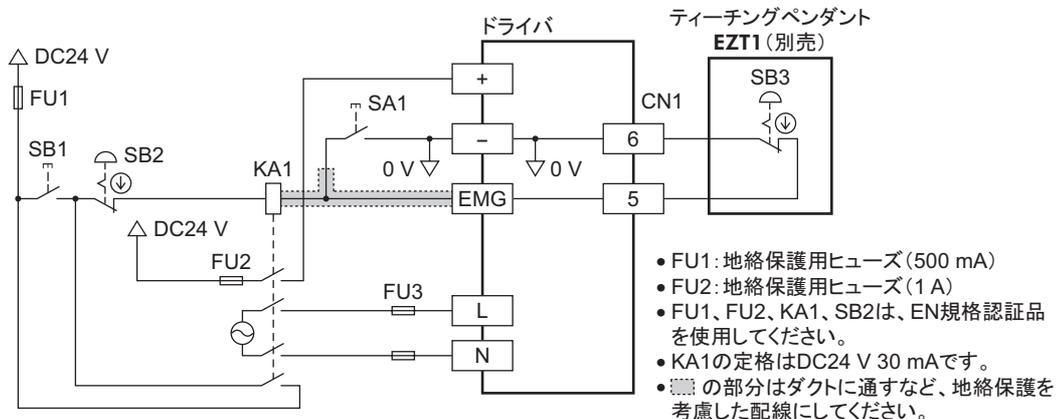
- 安全カテゴリ(EN ISO 13849-1)および停止カテゴリ(EN 60204-1)は、機械のリスクアセスメント結果にもとづいて決定してください。
- モーターが停止したときは、機械が安全側にはたらくよう、機械側で対策を施してください。

非常停止機能は、次の仕様で設計されています。

検出条件	EZT1 の非常停止ボタンが押されたときに検出します。[ノーマルクローズ(B 接点)入力]
検出時の動作	CPU を介さずに、ハードウェア回路で強制的にモーターの電源を切ります。モーターは自然停止します。電磁ブレーキ付モーターの場合は、電磁ブレーキを保持側に切り替えます。
非常停止機能	EZT1 の非常停止ボタンは、EN 規格認証品を使用しています。
非常停止回路	非常停止回路の安全関連部品は、機械のリスクアセスメント結果にもとづいて選定してください。

#### 接続例

EN ISO 13849-1(カテゴリ 1)を考慮した、ドライバ電源系と非常停止系の接続例を示します。



## 6.8 ユーザーI/O・センサI/Oの接続

### ■ I/O コネクタの組み付け

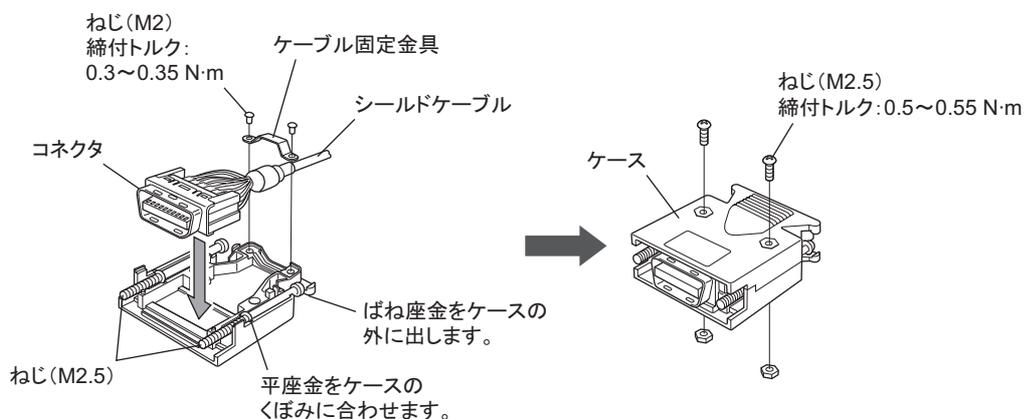
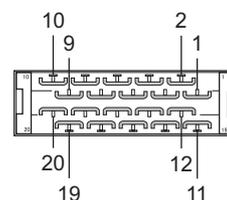
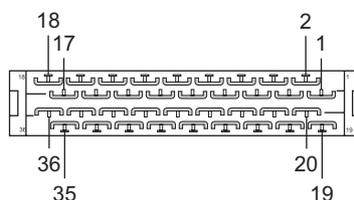
1. シールドケーブルをコネクタのピンにはんだ付けし、コネクタを組み立てます。

シールドケーブルは付属していません。AWG28～24 (0.08～0.2 mm<sup>2</sup>) のシールドケーブルを使用してください。

• ユーザーI/O コネクタ(36ピン)

• センサ I/O コネクタ(20ピン)

コネクタ(プラグ)のピンアサイン:  
はんだ面から見た図



2. 組み立てたコネクタをドライバのセンサ I/O コネクタ(CN5)とユーザーI/O コネクタ(CN6)に接続し、ねじを締め付けます。

締付トルク: 0.3～0.35 N·m

## ■ ユーザーI/Oの接続 (CN6: コントローラモード)

### ● ユーザーI/Oコネクタのピンアサイン

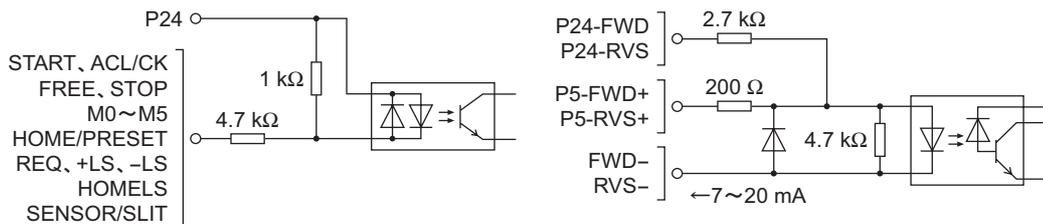
Pin No.	信号名	説明	方向	Pin No.	信号名	説明	方向
1	N24(GND)	I/O用電源 GND	-	19	N24(GND)	I/O用電源 GND	-
2	ALM	アラーム	出力	20	ASG1	エンコーダ (オープンコレクタ)	出力
3	MOVE	運転指令	出力	21	BSG1		
4	END/OUTR	位置決め完了/ 位置データ出力準備完了	出力	22	ASG2+	エンコーダ (ラインドライバ)	出力
5	AREA/OUT0	エリア/ 位置データ出力 bit 0	出力	23	ASG2-		
6	T-UP/OUT1	押し当て中/ 位置データ出力 bit 1	出力	24	BSG2+		
7	START	位置決め運転開始	入力	25	BSG2-		
8	ACL/CK	アラームクリア/ 位置データ転送クロック	入力	26	MBC	電磁ブレーキ制御	出力
9	FREE	モーター無励磁、 MBC 出力 ON	入力	27	-	-	-
10	STOP	運転停止	入力	28	-	-	-
11	M0	運転 No. 選択	入力	29	-	-	-
12	M1						
13	M2						
14	M3						
15	M4						
16	M5						
17	HOME/ PRESET	機械原点復帰運転開始/ プリセット	入力	30	REQ	位置データ転送要求	入力
18	P24(+24)	I/O用電源+24 V	-	31	P5-FWD+	+方向連続運転	入力
				32	FWD-		
				33	P24-FWD	-方向連続運転	入力
34	P5-RVS+						
				35	RVS-		
				36	P24-RVS		

### 重要

- ASG1 出力、BSG1 出力(オープンコレクタ)を接続するときは、ケーブル長を 2 m 以下にしてください。
- ASG2 出力、BSG2 出力(ラインドライバ)を接続するときは、終端抵抗(150 Ω)をラインレシーバの入力間に接続してください。

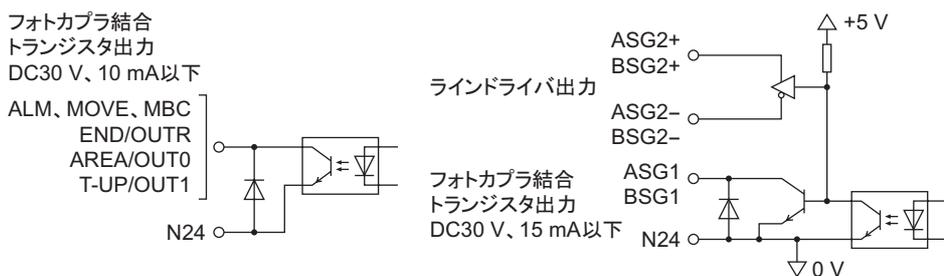
### ● 内部入力回路

入力信号はフォトカプラ入力です。電源容量は DC24 V、DC5 V で 0.2 A 確保してください。

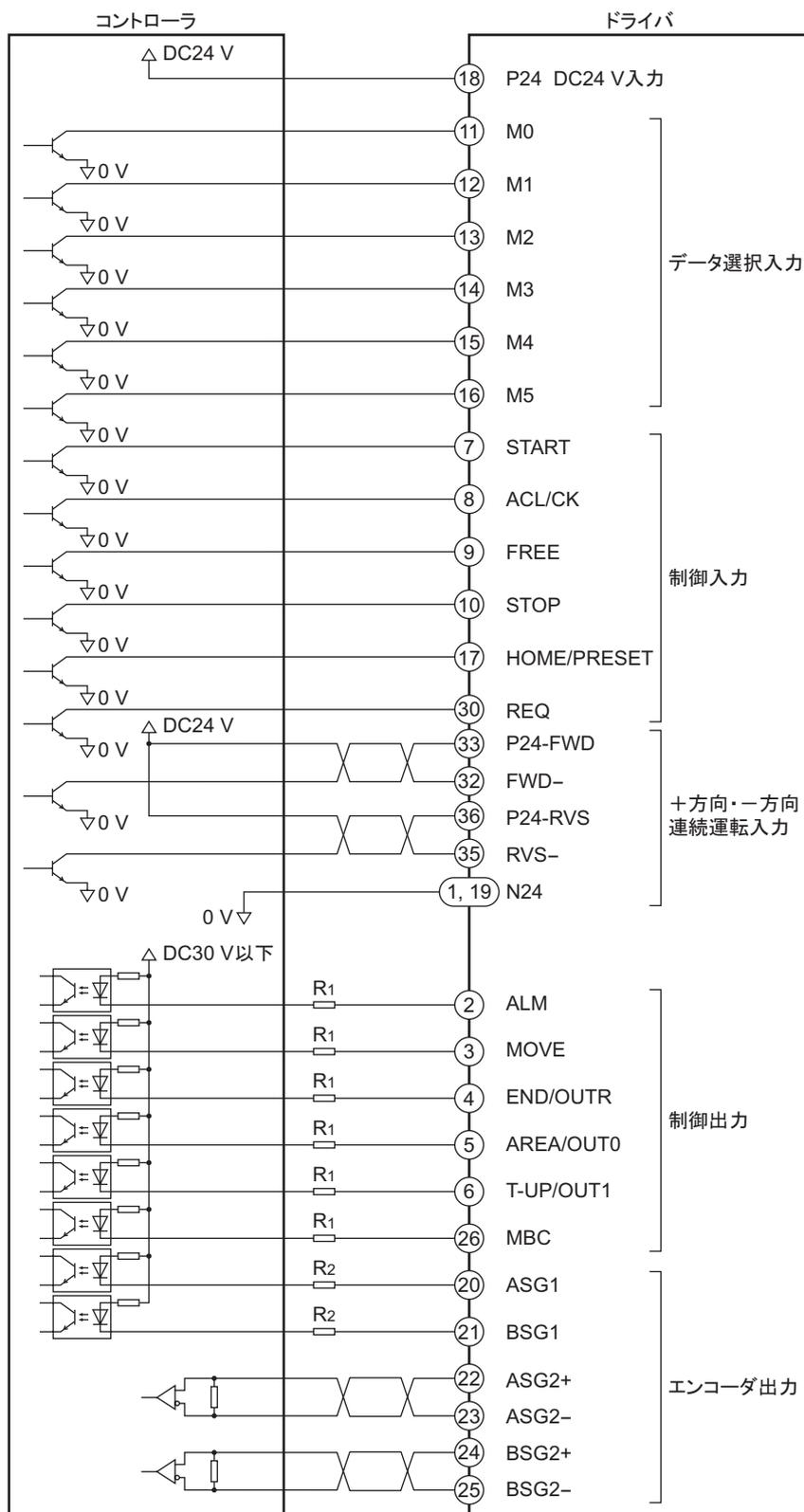


### ● 内部出力回路

出力回路は、フォトカプラ出力とラインドライバ出力があります。



## • 接続例

**重要**

- 制御出力はDC30 V 10 mA 以下にしてください。10 mA を超えるときは外部抵抗 R1 を接続してください。
- エンコーダ出力の ASG1 出力と BSG1 出力は、DC30 V 15 mA 以下にしてください。15 mA を超えるときは外部抵抗 R2 を接続してください。

## ■ ユーザーI/Oの接続 (CN6: ドライバモード)

### • ユーザーI/Oコネクタのピンアサイン

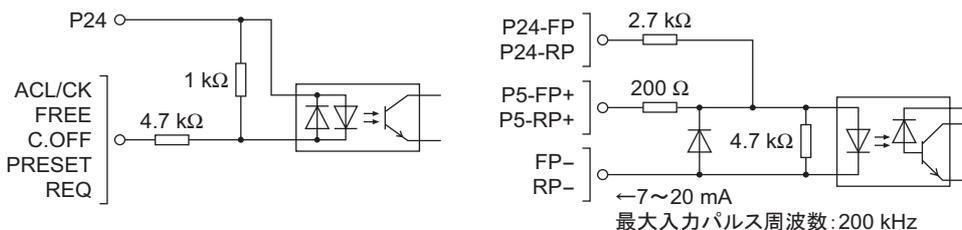
Pin No.	信号名	説明	方向	Pin No.	信号名	説明	方向
1	N24(GND)	I/O用電源 GND	-	19	N24(GND)	I/O用電源 GND	-
2	ALM	アラーム	出力	20	ASG1	エンコーダ (オープンコレクタ)	出力
3	-	-	-	21	BSG1		
4	END/OUTR	位置決め完了/ 位置データ出力準備完了	出力	22	ASG2+	エンコーダ (ラインドライバ)	出力
5	TIM./OUT0	タイミング信号/ 位置データ出力 bit 0	出力	23	ASG2-		
6	OUT1	位置データ出力 bit 1	出力	24	BSG2+		
7	-	-	-	25	BSG2-		
8	ACL/CK	アラームクリア/ 位置データ転送クロック	入力	26	MBC	電磁ブレーキ制御	出力
9	FREE	モーター無励磁、 MBC出力 ON	入力	27	-	-	-
10	C.OFF	カレントオフ	入力	28	-	-	-
11	-	-	-	29	-	-	-
12	-	-	-	30	REQ	位置データ転送要求	入力
13	-	-	-	31	P5-FP+	+方向パルス入力	入力
14	-	-	-	32	FP-		
15	-	-	-	33	P24-FP	-方向パルス入力	入力
16	-	-	-	34	P5-RP+		
17	PRESET	プリセット	入力	35	RP-		
18	P24(+24)	I/O用電源+24 V	-	36	P24-RP	-	-

### 重要

- ASG1 出力、BSG1 出力(オープンコレクタ)を接続するときは、ケーブル長を 2 m 以下にしてください。
- ASG2 出力、BSG2 出力(ラインドライバ)を接続するときは、終端抵抗(150 Ω)をラインシーバの入力間に接続してください。

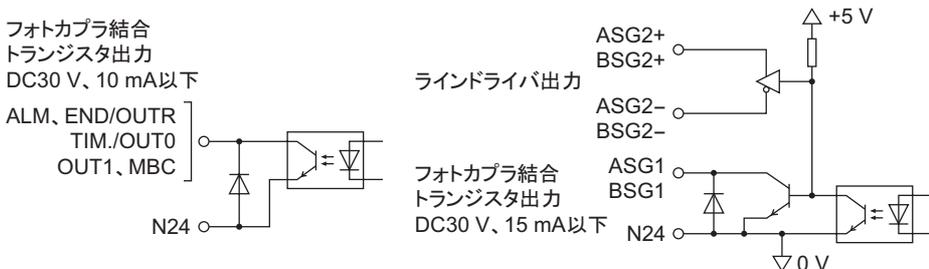
### • 内部入力回路

入力信号はフォトカプラ入力です。電源容量は DC24 V、DC5 V で 0.2 A 確保してください

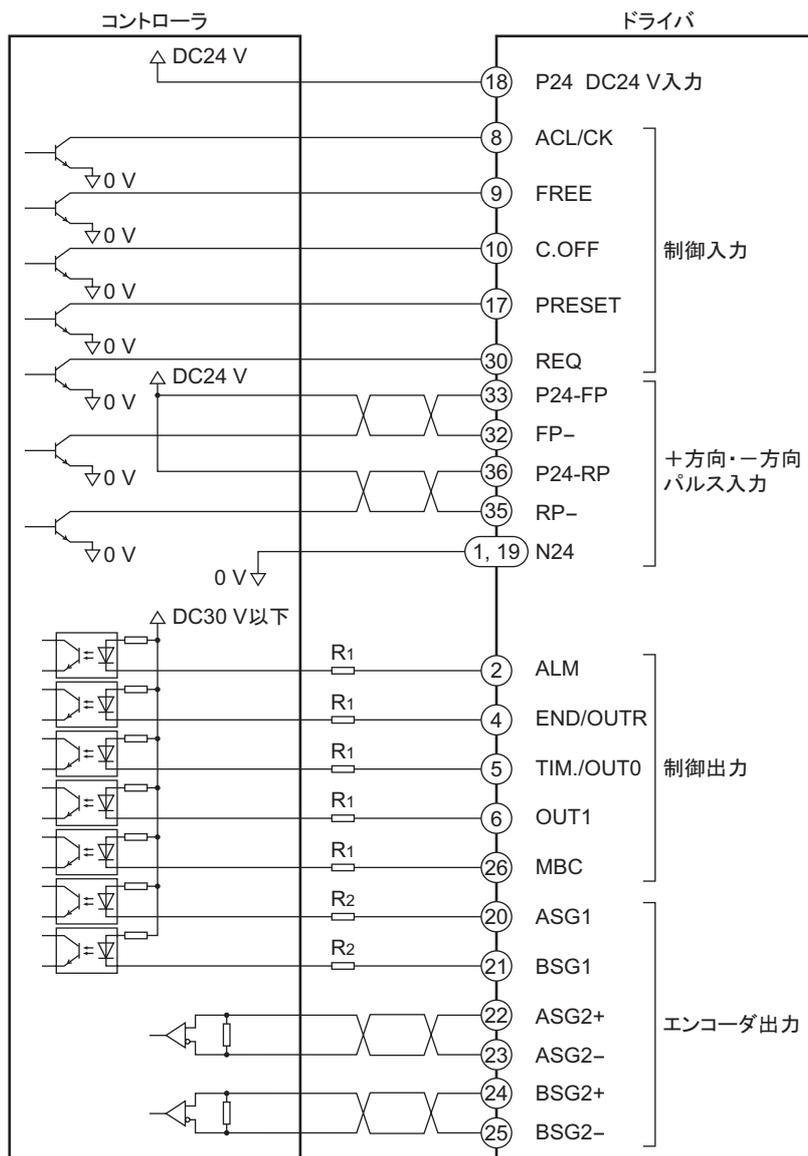


### • 内部出力回路

出力回路は、フォトカプラ出力とラインドライバ出力があります。



• 接続例

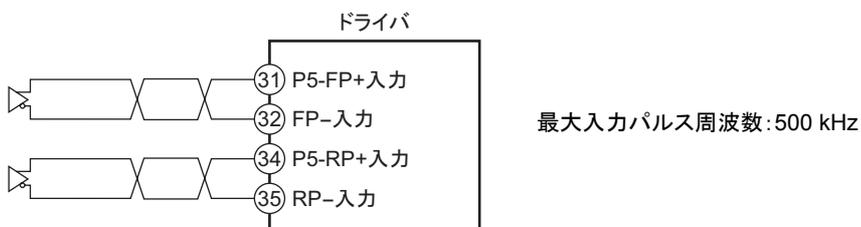


原点検出用センサはコントローラに接続してください。

**重要**

- 制御出力はDC30 V 10 mA 以下にしてください。10 mA を超えるときは外部抵抗 R1 を接続してください。
- エンコーダ出力の ASG1 出力と BSG1 出力は、DC30 V 15 mA 以下にしてください。15 mA を超えるときは外部抵抗 R2 を接続してください。

• ラインドライバ入力するとき



## ■ センサの接続 (CN5：コントローラモード)

コントローラモードで有効です。ドライバモードでは無効になります。

### センサ I/O コネクタのピンアサイン

Pin No.	信号名	説明	Pin No.	信号名	説明
1	P24 <sup>*1*2</sup>	センサ信号用電源出力 (DC24 V)	11	P24 <sup>*1*2</sup>	センサ信号用電源出力 (DC24 V)
2	N24 <sup>*2</sup>	センサ信号用 GND	12	N24 <sup>*2</sup>	センサ信号用 GND
3	-	-	13	+LS	＋リミットセンサ
4	-	-	14	-LS	－リミットセンサ
5	-	-	15	HOMELS	HOME センサ
6	-	-	16	SENSOR/SLIT	SLIT センサ
7	-	-	17	-	-
8	-	-	18	-	-
9	-	-	19	P24 <sup>*1*2</sup>	センサ信号用電源出力 (DC24 V)
10	-	-	20	N24 <sup>*2</sup>	センサ信号用 GND

\*1 DC24 V 電源をユーザー I/O コネクタ (CN6) の P24 端子 (Pin No.18) に接続したときに出力されます。

\*2 Pin No.1、11、19 の P24 端子と、Pin No.2、12、20 の N24 端子は、それぞれ内部で共通です。

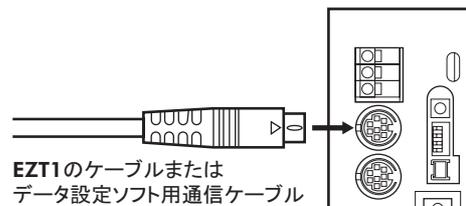
#### 重要

- ドライバから出力される DC24 V 出力はセンサ駆動用です。センサの電源以外には使用しないでください。
- 2 センサ方式のときは＋リミットセンサと－リミットセンサを使用してください。
- センサを使用するときは、I/O パラメータの「LS 検出有効／無効」を必ず「有効」に設定してください。「無効」に設定されていると、センサを検出してもモーターが停止しません。

## 6.9 データ設定器の接続

データ設定器を接続するときは、ドライバの主電源と制御電源を切ってください。**EZT1** を使用するときは、**EZT1** の非常停止ボタンが押されていないことを確認してから接続してください。

**EZT1** のケーブル、またはデータ設定ソフト用通信ケーブルを、ドライバのデータ設定器コネクタ (CN1) に接続します。



### 重要

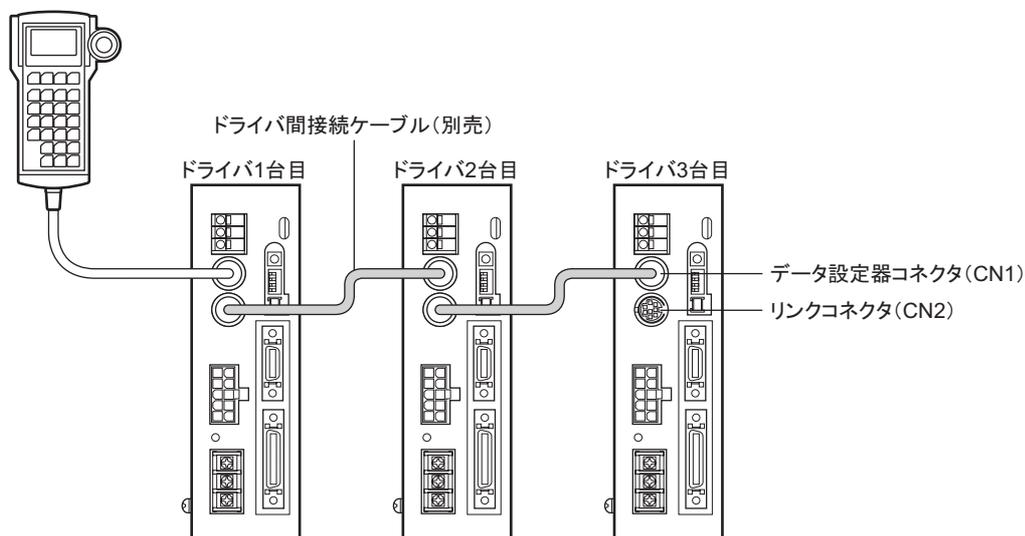
電源のプラス側を接地するときは、マイナス側を接地した機器 (パソコンなど) を接続しないでください。これらの機器とドライバが短絡して、破損する原因になります。

### ディジーチェーン接続

ディジーチェーン接続は、**MEXE02** または **EZT1** でデータを設定するときに有効です。

オプション (別売) のドライバ間接続ケーブルを使って、最大 16 台のドライバをディジーチェーン接続できます。

1. ドライバ間接続ケーブルで、**MEXE02** または **EZT1** を接続するドライバのリンクコネクタ (CN2) と、2 台目のドライバのデータ設定器コネクタ (CN1) を接続します。
2. 3 台以上のドライバを接続するときは、同様にドライバ間接続ケーブルで、リンクコネクタ (CN2) とデータ設定器コネクタ (CN1) を接続します。



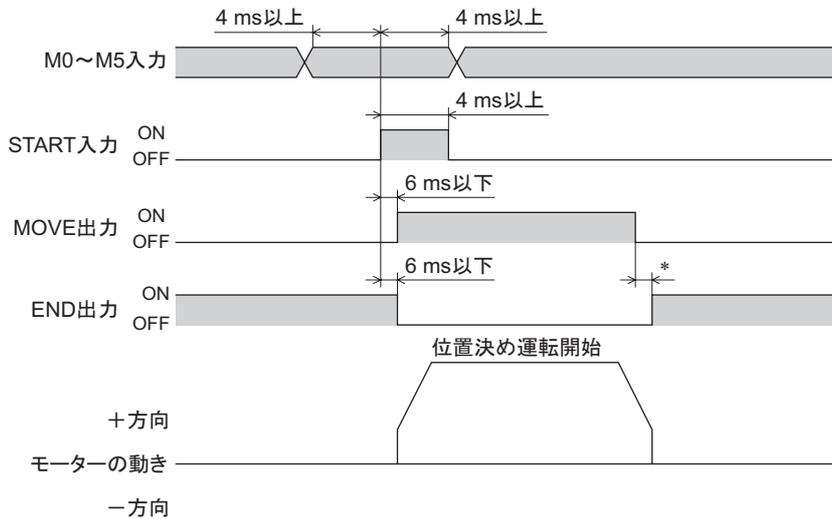
## 6.10 制御入出力 (I/O) の説明 [コントローラモード]

### ■ 入力信号

ドライバの入力信号は、すべてフォトカプラ入力です。信号の状態は信号の電圧レベルではなく、内部フォトカプラの「ON:通電」「OFF:非通電」を表わしています。

#### • START 入力

M0～M5 入力で位置決め運動のデータを選び、START 入力を ON にすると、位置決め運動が始まります。位置決め運動については52ページをご覧ください。



\* 負荷、運転速度、速度フィルタなどによって異なります。

#### • M0～M5 入力

位置決め運動データを選択します。データ No. はバイナリ (2 進数) で指定します。選択されたデータの運転が実行されるまで、選択値を保持してください。

M5	M4	M3	M2	M1	M0	選択されるデータ
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	00 (順送り位置決め運転)
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	01
OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	02
•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•
ON	ON	ON	ON	OFF	ON	61
ON	ON	ON	ON	ON	OFF	62
ON	ON	ON	ON	ON	ON	63

## • HOME/PRESET 入力

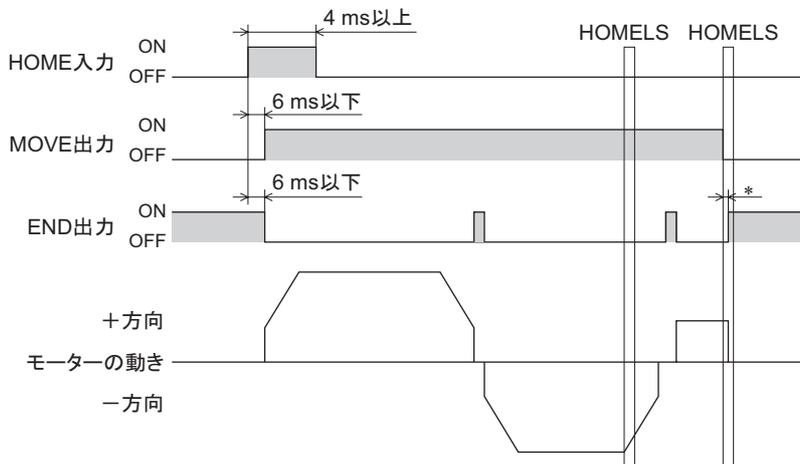
I/O パラメータの「HOME/PRESET 切替」で機能を選択します(初期値:HOME)。

### HOME 入力

I/O パラメータの「HOME/PRESET 切替」を「HOME」に設定すると有効になります。

HOME 入力を ON にすると、原点復帰運転が始まります。

原点復帰運転については55ページをご覧ください。



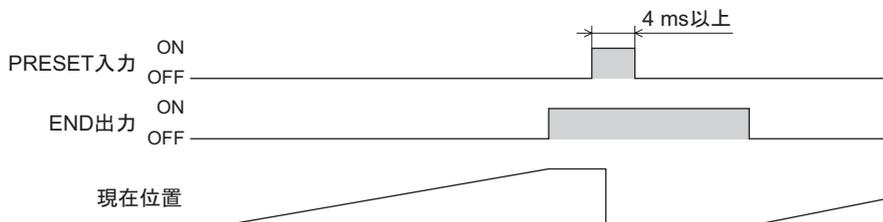
\* 負荷、運転速度、速度フィルタなどによって異なります。

### PRESET 入力

I/O パラメータの「HOME/PRESET 切替」を「PRESET」に設定すると有効になります。

PRESET 入力を ON にすると、現在位置がプリセットされます。プリセットする位置は、I/O パラメータの「プリセット位置」で任意に設定できます(初期値:0)。

アブソリュート仕様の場合、原点復帰後および PRESET 入力時に、データを NV メモリに書き込みます。NV メモリの書き換え可能回数は、約 10 万回です。



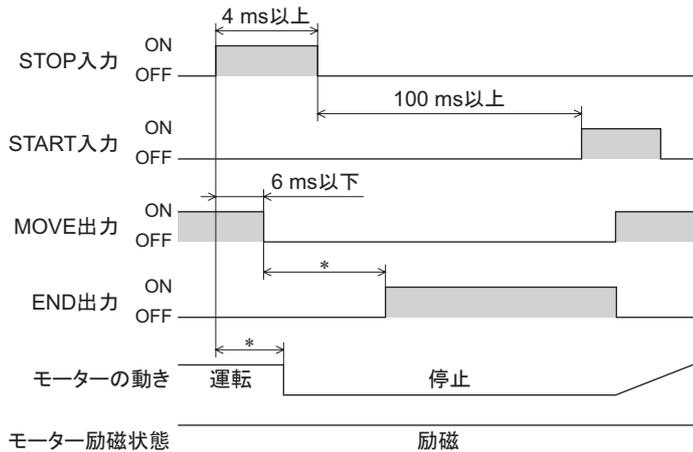
## • STOP 入力

運転中のモーターを停止させます。

I/O パラメータの「ストップ動作」で停止パターンを設定します(初期値:減速停止)。また、I/O パラメータの「STOP 入力論理」で入力論理を設定します(初期値:A 接点)。

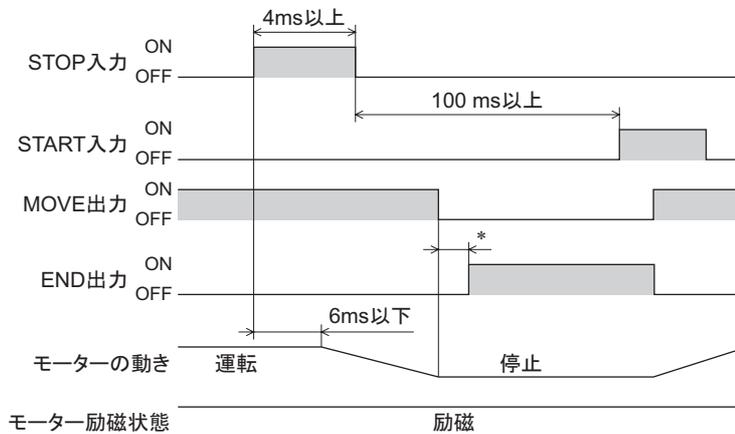
STOP 入力で運転を停止させると、運転時のデータがクリアされます。START 入力で運転を再開しても、データの残り分は運転しません。

### 即停止



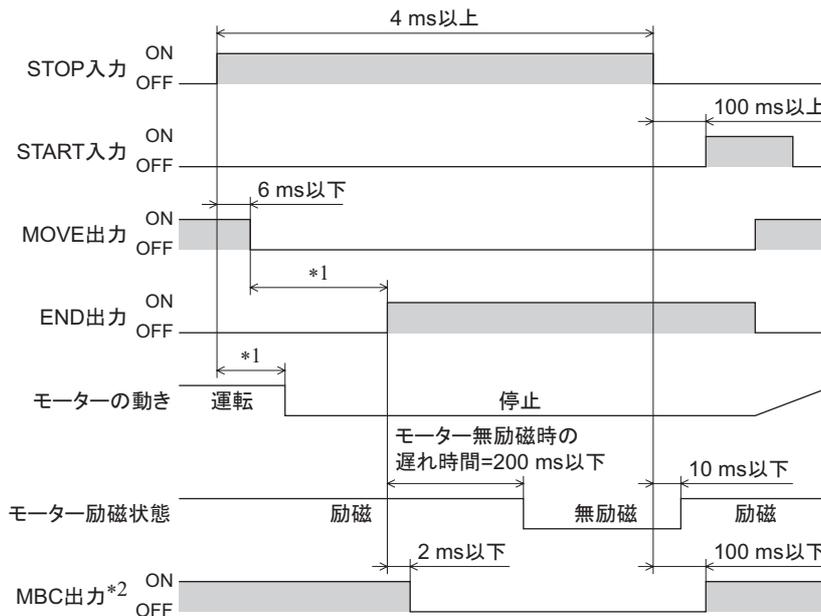
\* 負荷、運転速度、速度フィルタなどによって異なります。

### 減速停止



\* 負荷、運転速度、速度フィルタなどによって異なります。

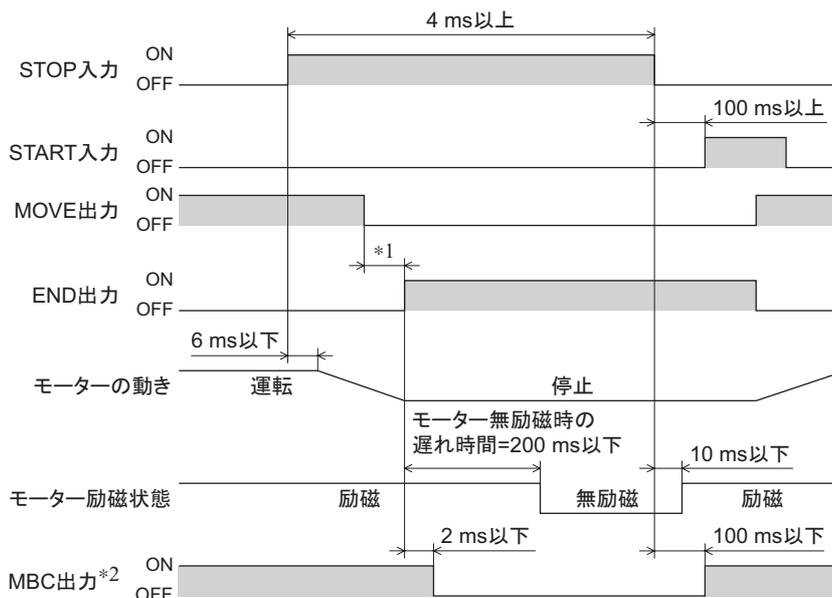
### 即停止+電磁ブレーキ作動+カレントオフ



\*1 負荷、運転速度、速度フィルタなどによって異なります。

\*2 MBC 出力のタイミングを示しています。電磁ブレーキの動作時間は、電磁ブレーキの仕様で確認してください。

## 減速停止+電磁ブレーキ作動+カレントオフ



\*1 負荷、運転速度、速度フィルタなどによって異なります。

\*2 MBC 出力のタイミングを示しています。電磁ブレーキの動作時間は、電磁ブレーキの仕様で確認してください。

- ACL/CK 入力

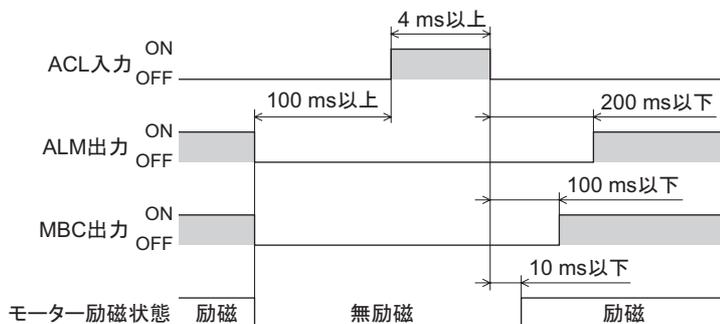
アラーム発生時は ACL 入力として機能します。

現在位置出力機能の使用時は、CK 入力として機能します。

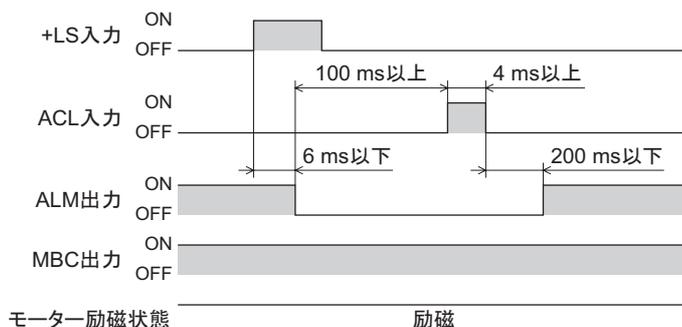
### ACL 入力

アラームが発生すると ALM 出力が OFF になります。このとき ACL 入力を ON から OFF にすると、ALM 出力が ON になってアラームが解除されます。アラームの原因を取り除いてから、ACL 入力をワンショット入力してください。ただし、モーターやドライバの故障、および EZT1 に関する保護機能は解除できません。

### ACL 入力時



### リミットセンサ入力時(リミットセンサ有効の場合)



**重要** | ACL 入力は OFF エッジで有効になります。

## CK 入力

現在位置出力機能の使用時に、データを要求します。  
現在位置出力機能については41ページをご覧ください。

## • FWD(FP)、RVS(RP)入力

コントローラモードでは+方向(FWD 入力)・-方向(RVS 入力)連続運転入力となります。

### FWD、RVS 入力

FWD 入力が ON のとき、モーターは+方向に運転します。

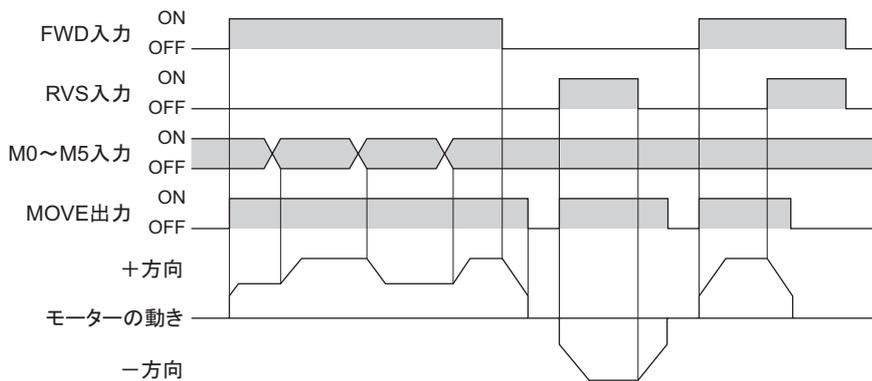
RVS 入力が ON のとき、モーターは-方向に運転します。

減速中、同じ回転方向の入力が ON になると、モーターは再加速して、連続運転を続けます。

FWD 入力と RVS 入力が同時に ON になると、モーターは減速停止します。

FWD 入力および RVS 入力は、選択されているデータ No.の運転速度で運転します。

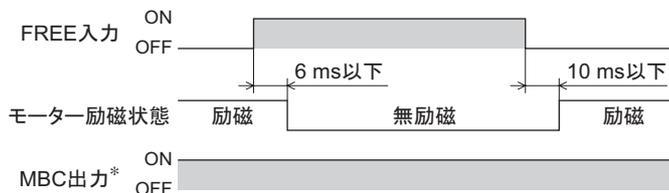
データ No.00 を選択したときは、リモート運転速度で運転します。また、運転データが設定されていないデータ No.を選択したときは、減速停止します。



## • FREE 入力

I/O パラメータの「FREE 入力論理」で入力論理を設定します(初期値:A 接点)。

A 接点の場合、FREE 入力を ON にすると、モーターが無励磁になって電磁ブレーキが解放されます。  
手でモーター出力軸を動かすことができます。



\* MBC 出力のタイミングを示しています。電磁ブレーキの動作時間は、電磁ブレーキの仕様で確認してください。

## • REQ 入力

現在位置出力機能の使用時に、上位コントローラからデータの送信を要求します。

現在位置出力機能については41ページをご覧ください。

## ■ 出力信号

### • END/OUTR 出力

通常は END 出力として機能します。

現在位置出力機能の使用時は、OUTR 出力として機能します。

#### END 出力

位置決め運転が完了すると、END 出力が ON になります。

運転の終了後、指令位置に対してローターが $\pm 1.8^\circ$ の位置にあるとき、END 出力が ON になります。

モーターパラメータの「END 信号幅」で、END 出力が ON になる範囲を設定できます(初期値:256=1.8°)。

#### OUTR 出力

現在位置出力機能の使用時に、データの送信準備が完了したことを示します。

現在位置出力機能については41ページをご覧ください。

### • MOVE 出力

モーターの運転中、または原点復帰運転中に ON になります。運転が終了しても、MOVE 出力が ON の間は、次の運転を始められません。

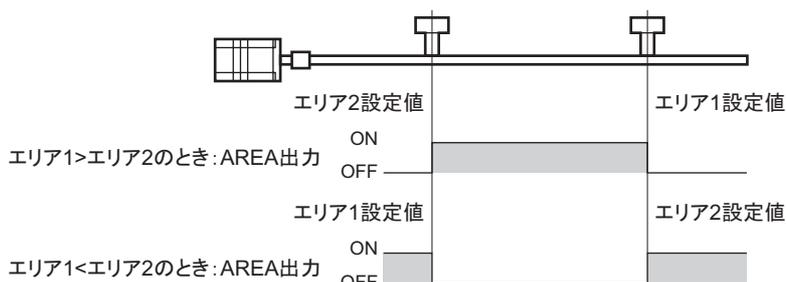
### • AREA/OUT0 出力

通常は AREA 出力として機能します。

現在位置出力機能の使用時は、OUT0 出力として機能します。

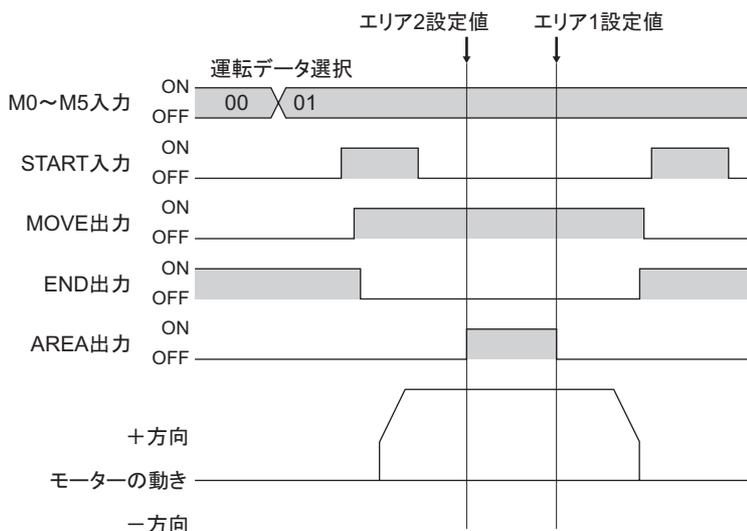
#### AREA 出力

モーター出力軸が、共通パラメータの「エリア 1」「エリア 2」で設定した範囲(上限値と下限値の間)にあるとき、AREA 出力が ON になります。運転・停止に関係なく出力されます。



エリア 1=エリア 2 のときは、出力軸が設定位置にあるときだけ、AREA 出力が ON になります。

#### エリア 1>エリア 2 のとき



## OUT0 出力

現在位置出力機能の使用時に、データの 2 bit を示します。OUT0 出力は下位 bit です。  
現在位置出力機能については41ページをご覧ください。

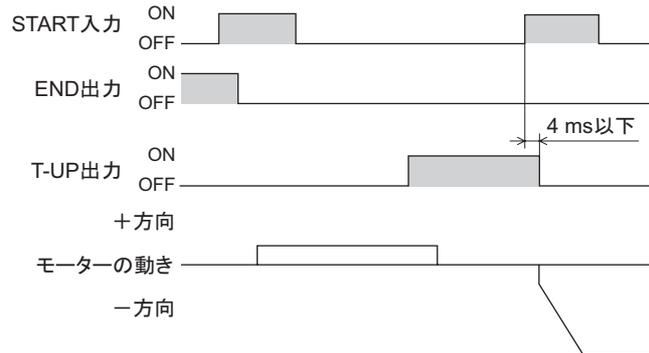
### • T-UP/OUT1 出力

通常は T-UP 出力として機能します。  
現在位置出力機能の使用時は、OUT1 出力として機能します。

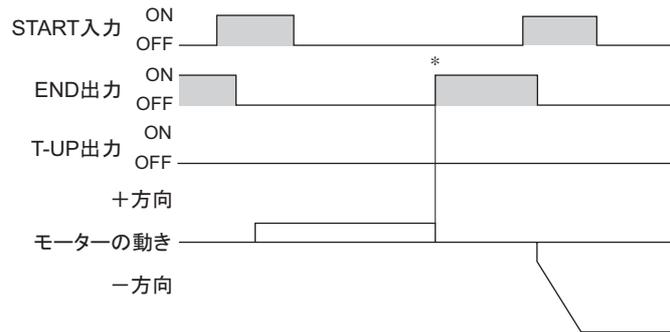
#### T-UP 出力

押し当て状態のとき、T-UP 出力が ON になります。このとき END 出力は ON になりません。  
押し当て運転中に押し当て状態にならなかったときは、T-UP 出力は OFF のままモーターを停止させて、END 出力が ON になります。  
押し当て運転については57ページをご覧ください。

#### 押し当て状態になったとき



#### 押し当て状態にならなかったとき



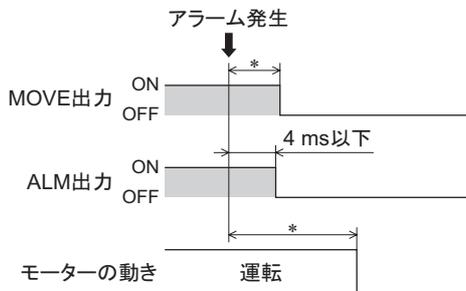
\* 負荷、運転速度、速度フィルタなどによって異なります。

## OUT1 出力

現在位置出力機能の使用時に、データの 2 bit を示します。OUT1 出力は上位 bit です。  
現在位置出力機能については41ページをご覧ください。

### • ALM 出力

アラームが発生してドライバの保護機能がはたらくと、ALM 出力が OFF になります。



\* 負荷や運転速度によって異なります。

**重要** | ALM 出力は、保護機能がはたらくと、フォトカプラが非導通状態 (OFF) になります。

## • ASG、BSG 出力

ASG 出力と BSG 出力には、トランジスタ・オープンコレクタ出力とラインドライバ出力の 2 種類があります。コントローラのカウントユニットなどの入力方式に応じて使い分けてください。

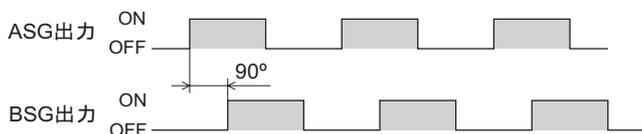
なお、ASG 出力と BSG 出力を使用するときは、DC5 V または DC24 V の電源が必要です。

ASG 出力はモーターの運転に対応してパルスを出力します。

BSG 出力はモーターの回転方向を判別するためのパルス出力で、ASG 出力に対して 90° の位相差があります。

ASG 出力の立上り時に、BSG 出力の出力レベルを検出することで、モーターの回転方向を判別できます。

モーターが CW 方向へ回転しているときのパルス出力は、次のようになります。



モーター1回転当りの出力パルス数は、電源投入時の分解能に依存します。

パルス出力の精度は、分解能に関係なく $\pm 0.36^\circ$ 以内です。

### 重要

- パルス出力は、モーターの動きに対して最大 1 ms の遅れがあります。停止位置の確認用として使用してください。
- 最大周波数は、オープンコレクタ出力で 100 kHz、ラインドライバ出力で 500 kHz まで出力可能です。カウントするときは、使用する最大速度の 2 倍以上の周波数をカウントできる周波数カウンタを使用してください。
- ラインドライバ出力で使用するときは、終端抵抗 (150  $\Omega$ ) をラインシーバの入力間に接続してください。
- オープンコレクタ出力で使用するときは、ケーブル長を 2 m 以下にしてください。オープンコレクタ出力では、負荷条件によって出力波形が変化します。組み合わせる機器で動作を確認してください。

## • MBC 出力

カレントオフ時、またはアラームが発生してモーターの保持力がなくなると、MBC 出力が OFF になります。

上位コントローラで MBC 出力の OFF を検出し、電磁ブレーキの電源を制御してください。

### 重要

モーターの保持力がなくなってから電磁ブレーキで保持される間に、重力や負荷によってモーターが動く場合があります。

## • 現在位置出力

ドライバが認識している現在位置データなどを出力します。データの読み出しにかかる時間は、0.5~1 秒程度です。出力されるデータは、現在位置データ、ステータス、アラームコード、およびチェックサムで構成される 56 bit のデータです。以下にデータフォーマットを示します。

送信データの最後の 8 bit はチェックサムです。チェックサムは、アブソリュートデータ、ステータス、およびアラームコードの 48 bit を 1 byte ごとに 6 回加算した結果の下位 8 bit です。

### 読み出せる情報

この機能を使ってドライバから取り出せる情報は、次のとおりです。

数値はすべて 2 進数で、ドライバから出力されます。

現在位置データ 32 bit + ステータス 8 bit + アラームコード 8 bit + チェックサム 8 bit

#### 1. 現在位置データ (32 bit)

上位データから 32 bit 分が送信されます。送信されるデータはバイナリデータで、2 の補数になります。

#### 2. ステータス (8 bit)

ドライバの状態を示します。各 bit に情報が割り付けられています。

ステータス =	<u>000</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	① bit0: オーバーフロー
	⑥	⑤	④	③	②	①	② bit1: オーバースピード
							③ bit2: アブソリュートデータ喪失
							④ bit3: 低電圧警告
							⑤ bit4: バッテリなし
							⑥ bit5~7: 未定義 (常時 0)

例: オーバーフローのアラーム発生時

ステータス=0000 0001

### 3. アラームコード(8 bit)

バイナリで、8 bit 分が送信されます。

例: 非常停止時のペンダント表示「Error68」

アラームコード=0110 1000=104(10進数)=68(16進数)

### 4. チェックサム(8 bit)

現在位置データとステータスの合計 48 bit を 1 byte ごとに区切り、1 byte ずつ加算していきます。

全部で 6 byte(6回)加算した結果の下位 8 bit です。

読み出した 1~3 のデータが正しいか確認するための情報です。

例: 現在位置 12345 step、非常停止中の場合、ドライバから出力されるデータは

0000 0000 0000 0000 0011 0000 0011 1001	0000 0000	0110 1000	1101 0001
現在位置データ	ステータス	アラーム	チェックサム

データの読み込み終了後、上位コントローラに読み込んだ現在位置データ(32 bit)、ステータス(8 bit)、アラームコード(8 bit)を 1 byte ずつ加算します。

例:

$$00000000 + 00000000 + 00110000 + 00111001 + 00000000 + 01101000 =$$

結果= 0000 0000     1101 0001

↑ 下位 8 bit(1 byte)

= D1(16進数)

チェックサムは、この下位 8 bit を表わし、1101 0001 となります。

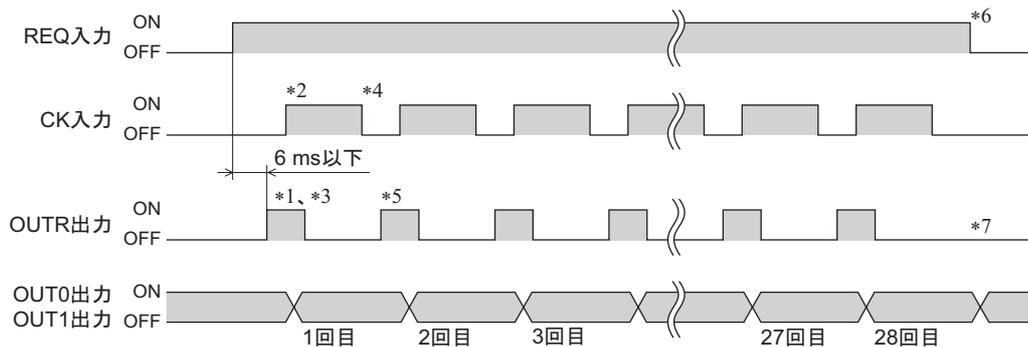
計算した結果と、ドライバから読み込んだチェックサムの値が同じであれば、正しいデータを読み込んだこととなります。

現在位置出力で使用する信号を示します。入力 2 ピン、出力 3 ピンで送信します。

CK 入力、OUTR 出力、OUT0 出力、OUT1 出力は、それぞれ通常は他の信号に割り付けられています。

REQ 入力が入ったとき、CK 入力、OUTR 出力、OUT0 出力、OUT1 出力に割り付けられます。

信号名	内容
REQ 入力	上位コントローラがデータの送信を要求する信号です。
CK 入力(通常:ACL 入力)	データを要求する信号です(クロック)。
OUTR 出力(通常:END 出力)	データの送信準備が完了したことを示す信号です。
OUT0 出力(通常:AREA 出力) OUT1 出力(通常:T-UP 出力)	データの 2 bit を示す信号です。OUT0 出力が下位 bit、OUT1 出力が上位 bit です。



REQ 入力は常時有効です。運転中は、REQ 入力が入った時の現在位置データ、ステータス、およびアラームコードを転送します。

- \*1 ドライバは REQ 入力の ON エッジから 6 ms 以内に、OUTR 出力を ON にします。
- \*2 上位コントローラは OUTR 出力が ON になったことを確認後、CK 入力を ON にします。
- \*3 ドライバは CK 入力が入ったことを確認後、送信するデータを上位 2 bit から順に OUT0 出力と OUT1 出力へセットし、OUTR 出力を OFF にします。
- \*4 上位コントローラは OUTR 出力が OFF になったことを確認後、OUT0 出力と OUT1 出力を受信し、CK 入力を OFF にします。
- \*5 ドライバは CK 入力が入ったことを確認後、OUTR 出力を ON にします。以後、\*2~\*5 の手順を 28 回繰り返します。
- \*6 上位コントローラは 56 bit データを受信後、REQ 入力を OFF にします。
- \*7 ドライバは REQ 入力が入ったことを確認後、OUTR 出力が END 出力に変わります。送信途中で REQ 入力が入ったときは、送信を中断して信号を割り付け直し、OUTR 出力を OFF にします。

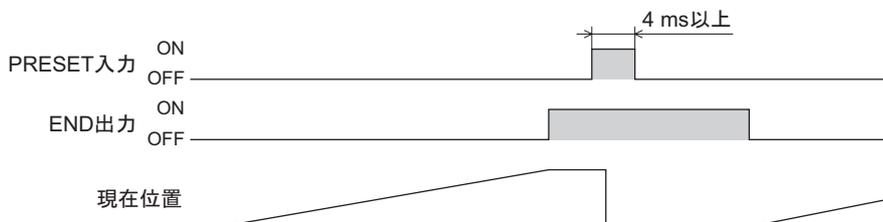
## 6.11 制御入出力 (I/O) の説明 [ドライバモード]

### ■ 入力信号

#### • PRESET 入力

PRESET 入力を ON にすると、現在位置がプリセットされます。プリセットする位置は、I/O パラメータの「プリセット位置」で任意に設定できます(初期値:0)。

アブソリュート仕様の場合、原点復帰後および PRESET 入力時に、データを NV メモリに書き込みます。NV メモリの書き換え可能回数は、約 10 万回です。



#### • ACL/CK 入力

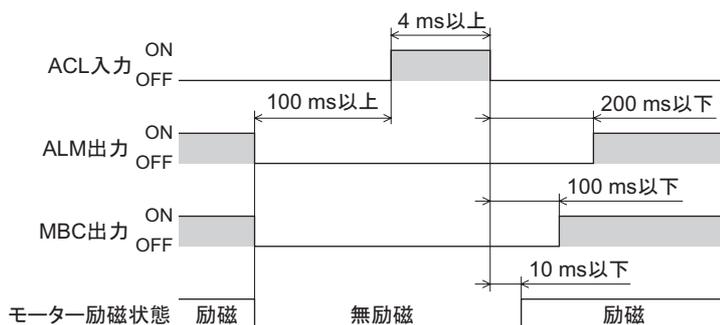
アラーム発生時は ACL 入力として機能します。

現在位置出力機能の使用時は、CK 入力として機能します。

#### ACL 入力

アラームが発生すると ALM 出力が OFF になります。このとき ACL 入力を ON から OFF にすると、ALM 出力が ON になってアラームが解除されます。アラームの原因を取り除いてから、ACL 入力をワンショット入力してください。

ただし、モーターやドライバの故障、および EZT1 に関する保護機能は解除できません。



**重要** | ACL 入力は OFF エッジで有効になります。

#### CK 入力

現在位置出力機能の使用時に、データを要求します。

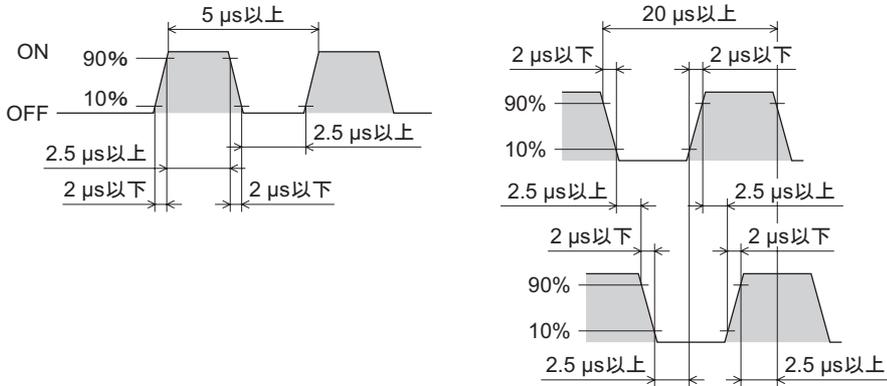
現在位置出力機能については48ページをご覧ください。

● FWD(FP)、RVS(RP)入力

ドライバモードでは+方向(FP入力)・-方向(RP入力)パルス入力となります。ユーザーコントローラから、パルス入力方式に対応したパルス列を入力してください。

図のような立上り・立下りの鋭いパルスを入力してください。図はパルス信号の電圧レベルを示しています。

- 1パルス入力方式、2パルス入力方式のとき
- 位相差方式のとき



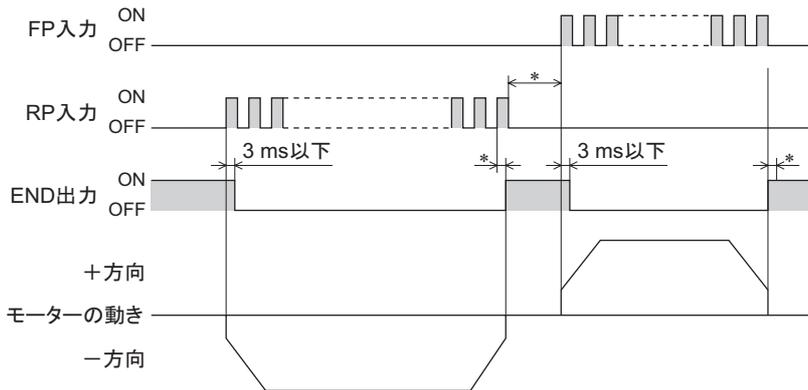
FP、RP 入力(2パルス入力方式)

FP 入力にパルス列が入力されると、モーターは+方向に運転します。

RP 入力にパルス列が入力されると、モーターは-方向に運転します。

最大入力パルス周波数は 200 kHz です。

電源投入時の分解能によって、1パルス当たりのモーターの移動量が変わります。



\* 負荷や起動速度によって異なります。

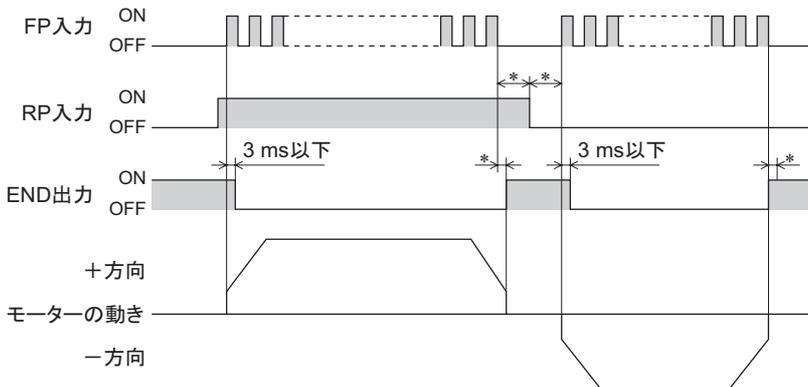
FP、RP 入力(1パルス入力方式)

RP 入力 ON のときに、FP 入力にパルス列が入力されると、モーターは+方向に運転します。

RP 入力 OFF のときに、FP 入力にパルス列が入力されると、モーターは-方向に運転します。

最大入力パルス周波数は 200 kHz です。

電源投入時の分解能によって、1パルス当たりのモーターの移動量が変わります。

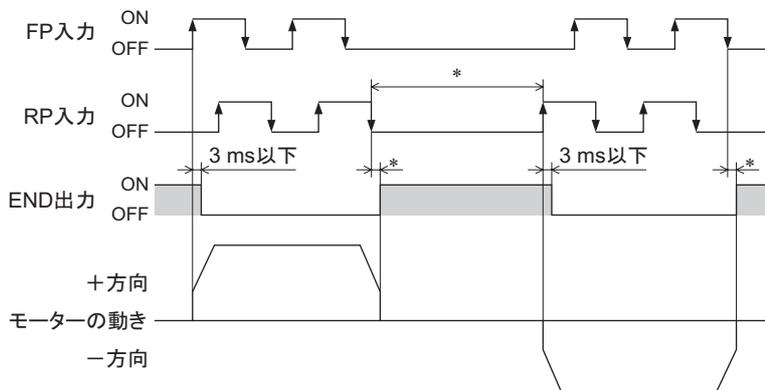


\* 負荷や起動速度によって異なります。

### FP、RP 入力(位相差入力方式)

FP 入力に対して、位相が 90°遅れたパルス列が RP 入力に入力されると、モーターは+方向に運転します。  
RP 入力に対して、位相が 90°遅れたパルス列が FP 入力に入力されると、モーターは-方向に運転します。  
最大入力パルス周波数は 50 kHz(4 通倍)です。

FP 入力と RP 入力の立ち上がりエッジと立ち下がりエッジで、モーターが移動します(図の矢印部分)。



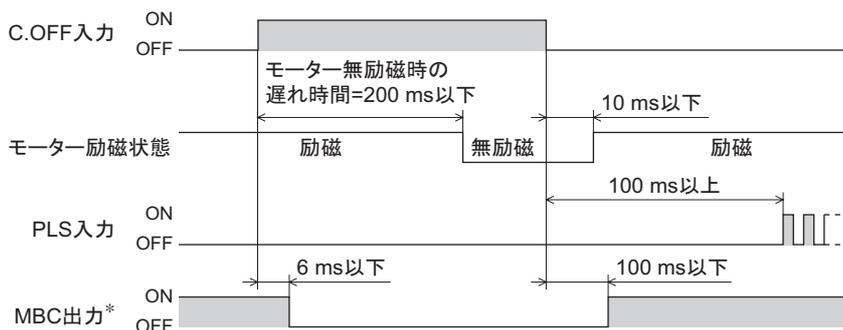
\* 負荷や起動速度によって異なります。

**重要** 位相差入力でご使用の場合は、I/O パラメータの「パルス入力切替」を位相差入力に設定してください。

### • C.OFF 入力

I/O パラメータの「C.OFF 入力論理」で入力論理を設定します(初期値:A 接点)。

A 接点の場合、C.OFF 入力を ON にすると、モーターの出力電流が OFF になります。モーターを運転するときは、C.OFF 入力を OFF にしてください。



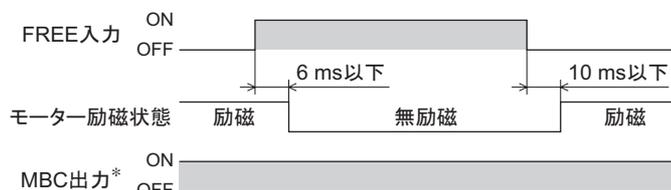
\* MBC 出力のタイミングを示しています。電磁ブレーキの動作時間は、電磁ブレーキの仕様で確認してください。

### • FREE 入力

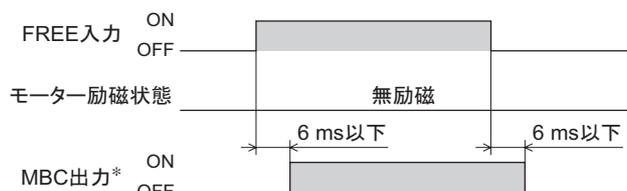
I/O パラメータの「FREE 入力論理」で入力論理を設定します(初期値:A 接点)。

A 接点の場合、FREE 入力を ON にすると、モーターは無励磁になって電磁ブレーキが解放されます。  
手でモーター出力軸を動かすことができます。

#### C.OFF 入力が OFF のとき



#### C.OFF 入力が ON のとき



\* MBC 出力のタイミングを示しています。電磁ブレーキの動作時間は、電磁ブレーキの仕様で確認してください。

- REQ 入力

現在位置出力機能の使用時に、上位コントローラからデータの送信を要求します。  
現在位置出力機能については48ページをご覧ください。

## ■ 出力信号

- END/OUTR 出力

通常は END 出力として機能します。  
現在位置出力機能の使用時は、OUTR 出力として機能します。

### END 出力

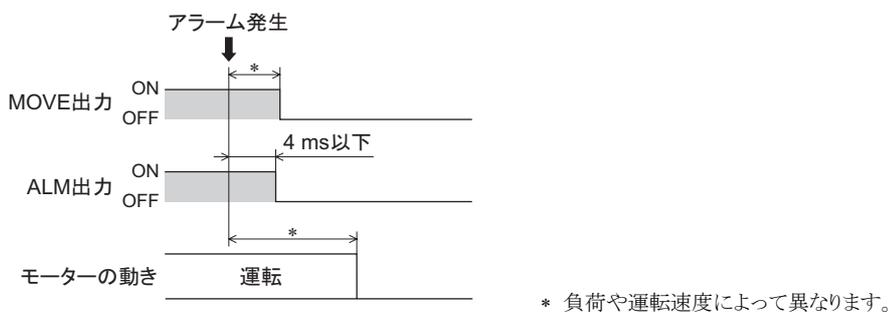
位置決め運転が完了すると、END 出力が ON になります。  
運転の終了後、指令位置に対してローターが $\pm 1.8^\circ$ の位置にあるとき、END 出力が ON になります。  
モーターパラメータの「END 信号幅」で、END 出力が ON になる範囲を設定できます(初期値:256=1.8 $^\circ$ )。

### OUTR 出力

現在位置出力機能の使用時に、データの送信準備が完了したことを示します。  
現在位置出力機能については48ページをご覧ください。

- ALM 出力

アラームが発生してドライバの保護機能がはたらくと、ALM 出力が OFF になります。



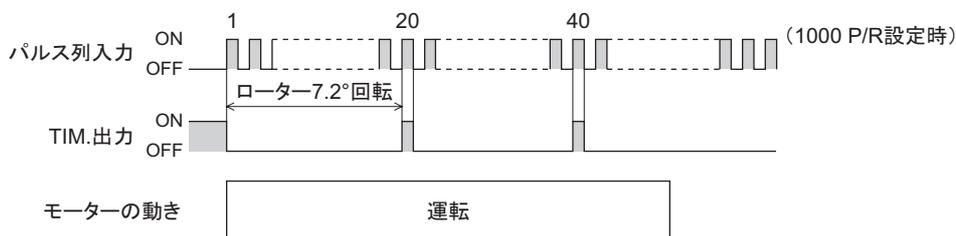
**重要** | ALM 出力は、保護機能がはたらくと、フォトカプラが非導通状態(OFF)になります。

- TIM./OUT0 出力

通常は TIM.出力として機能します。  
現在位置出力機能の使用時は、OUT0 出力として機能します。

### TIM.出力

モーター出力軸が 7.2 $^\circ$ 回転するたび ON になります。



**重要** | TIM.出力を検出するときは、原点復帰起動速度を 500 Hz 以下にしてください。また、電子ギヤを使ってモーター分解能を切り替えるときは、TIM.出力が ON の状態で、モーターが停止しているときに行なってください。TIM.出力が OFF、またはモーターの動作中にモーター分解能を切り替えると、モーター出力軸が 7.2 $^\circ$ 回転しても、TIM.出力が ON にならない場合があります。

### OUT0 出力

現在位置出力機能の使用時に、データの 2 bit を示します。OUT0 出力は下位 bit です。  
現在位置出力機能については48ページをご覧ください。

### • OUT1 出力

現在位置出力機能の使用時に、データの 2 bit を示します。OUT1 出力は上位 bit です。  
現在位置出力機能については48ページをご覧ください。

### • ASG、BSG 出力

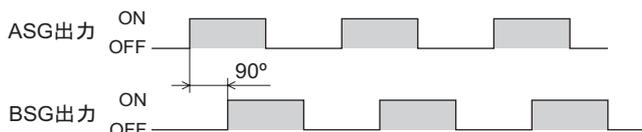
ASG 出力と BSG 出力には、トランジスタ・オープンコレクタ出力とラインドライバ出力の 2 種類があります。  
コントローラのカウントユニットなどの入力方式に応じて使い分けてください。

なお、ASG 出力と BSG 出力を使用するときは、DC5 V または DC24 V の電源が必要です。

ASG 出力はモーターの運転に対応してパルスを出力します。

BSG 出力はモーターの回転方向を判別するためのパルス出力で、ASG 出力に対して 90° の位相差があります。  
ASG 出力の立上り時に、BSG 出力の出力レベルを検出することで、モーターの回転方向を判別できます。

モーターが CW 方向へ回転しているときのパルス出力は、次のようになります。



モーター1回転当りの出力パルス数は、電源投入時の分解能に依存します。

パルス出力の精度は、分解能に関係なく $\pm 0.36^\circ$ 以内です。

#### 重要

- パルス出力は、モーターの動きに対して最大 1 ms の遅れがあります。停止位置の確認用として使用してください。
- 最大周波数は、オープンコレクタ出力で 100 kHz、ラインドライバ出力で 500 kHz まで出力可能です。カウントするときは、使用する最大速度の 2 倍以上の周波数をカウントできる周波数カウンタを使用してください。
- ラインドライバ出力で使用するときは、終端抵抗 (150  $\Omega$ ) をラインシーバの入力間に接続してください。
- オープンコレクタ出力で使用するときは、ケーブル長を 2 m 以下にしてください。オープンコレクタ出力では、負荷条件によって出力波形が変化します。組み合わせる機器で動作を確認してください。

### • MBC 出力

カレントオフ時、またはアラームが発生してモーターの保持力がなくなると、MBC 出力が OFF になります。

上位コントローラで MBC 出力の OFF を検出し、電磁ブレーキの電源を制御してください。

#### 重要

モーターの保持力がなくなってから電磁ブレーキで保持される間に、重力や負荷によってモーターが動く場合があります。

## ● 現在位置出力

ドライバが認識している現在位置データなどを出力します。データの読み出しにかかる時間は、0.5～1 秒程度です。出力されるデータは、現在位置データ、ステータス、アラームコード、およびチェックサムで構成される 56 bit のデータです。以下にデータフォーマットを示します。

送信データの最後の 8 bit はチェックサムです。チェックサムは、アブソリュートデータ、ステータス、およびアラームコードの 48 bit を 1 byte ごとに 6 回加算した結果の下位 8 bit です。

### 読み出せる情報

この機能を使ってドライバから取り出せる情報は、次のとおりです。

数値はすべて 2 進数で、ドライバから出力されます。

現在位置データ 32 bit + ステータス 8 bit + アラームコード 8 bit + チェックサム 8 bit

#### 1. 現在位置データ(32 bit)

上位データから 32 bit 分が送信されます。送信されるデータはバイナリデータで、2 の補数になります。

#### 2. ステータス(8 bit)

ドライバの状態を示します。各 bit に情報が割り付けられています。

ステータス=	<u>000</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	① bit0:オーバーフロー
	⑥	⑤	④	③	②	①	② bit1:オーバースピード
							③ bit2:アブソリュートデータ喪失
							④ bit3:低電圧警告
							⑤ bit4:バッテリーなし
							⑥ bit5～7:未定義(常時 0)

例: オーバーフローのアラーム発生時

ステータス=0000 0001

#### 3. アラームコード(8 bit)

バイナリで、8 bit 分が送信されます。

例: 非常停止時のペンダント表示「Error68」

アラームコード=0110 1000=104(10 進数)=68(16 進数)

#### 4. チェックサム(8 bit)

現在位置データとステータスの合計 48 bit を 1 byte ごとに区切り、1 byte ずつ加算していきます。

全部で 6 byte(6 回)加算した結果の下位 8 bit です。

読み出した 1～3 のデータが正しいか確認するための情報です。

例: 現在位置 12345 step、非常停止中の場合、ドライバから出力されるデータは

<u>0000 0000 0000 0000 0011 0000 0011 1001</u>	<u>0000 0000</u>	<u>0110 1000</u>	<u>1101 0001</u>
現在位置データ	ステータス	アラーム	チェックサム

データの読み込み終了後、上位コントローラに読み込んだ現在位置データ(32 bit)、ステータス(8 bit)、アラームコード(8 bit)を 1 byte ずつ加算します。

例:

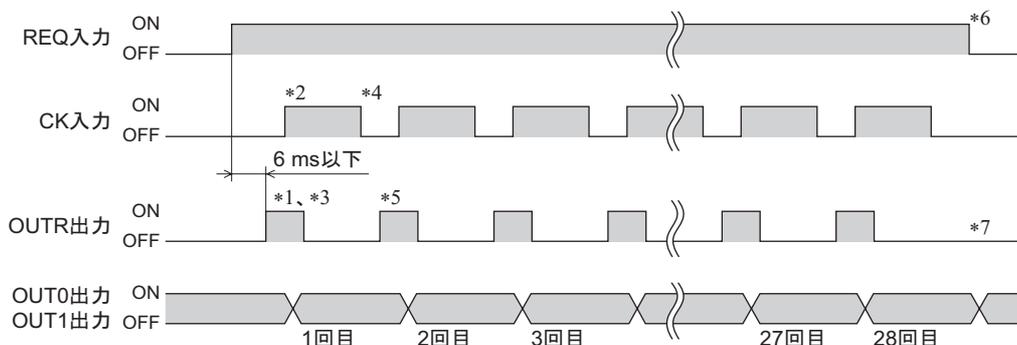
$$\begin{aligned}
 &00000000 + 00000000 + 00110000 + 00111001 + 00000000 + 01101000 = \\
 &\quad \text{結果} = \quad 0000 \ 0000 \quad \underline{1101 \ 0001} \\
 &\quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \uparrow \text{下位 8 bit(1 byte)} \\
 &= \text{D1(16 進数)}
 \end{aligned}$$

チェックサムは、この下位 8 bit を表わし、1101 0001 となります。

計算した結果と、ドライバから読み込んだチェックサムの値が同じであれば、正しいデータを読み込めたこととなります。

現在位置出力で使用する信号を示します。入力 2 ピン、出力 3 ピンで送信します。  
 CK 入力、OUTR 出力、OUT0 出力は、それぞれ通常は他の信号に割り付けられています。  
 REQ 入力が入ったとき、CK 入力、OUTR 出力、OUT0 出力に割り付けられます。

信号名	内容
REQ 入力	上位コントローラがデータの送信を要求する信号です。
CK 入力 (通常: ACL 入力)	データを要求する信号です (クロック)。
OUTR 出力 (通常: END 出力)	データの送信準備が完了したことを示す信号です。
OUT0 出力 (通常: TIM. 出力) OUT1 出力	データの 2 bit を示す信号です。OUT0 出力が下位 bit、OUT1 出力が上位 bit です。



REQ 入力は常時有効です。運転中は、REQ 入力が入った時の現在位置データ、ステータス、およびアラームコードを転送します。

- \*1 ドライバは REQ 入力の ON エッジから 6 ms 以内に、OUTR 出力を ON にします。
- \*2 上位コントローラは OUTR 出力が入ったことを確認後、CK 入力を ON にします。
- \*3 ドライバは CK 入力が入ったことを確認後、送信するデータを上位 2 bit から順に OUT0 出力と OUT1 出力へセットし、OUTR 出力を OFF にします。
- \*4 上位コントローラは OUTR 出力が OFF になったことを確認後、OUT0 出力と OUT1 出力を受信し、CK 入力を OFF にします。
- \*5 ドライバは CK 入力が入ったことを確認後、OUTR 出力を ON にします。以後、\*2~\*5 の手順を 28 回繰り返します。
- \*6 上位コントローラは 56 bit データを受信後、REQ 入力を OFF にします。
- \*7 ドライバは REQ 入力が入ったことを確認後、OUTR 出力が END 出力に変わります。送信途中で REQ 入力が入ったときは、送信を中断して信号を割り付け直し、OUTR 出力を OFF にします。

## 6.12 センサ I/O の仕様 [コントローラモード]

センサ I/O はコントローラモードで有効です。ドライバモードでは無効です。

### • +LS 入力、-LS 入力

リミットセンサからの入力です。I/O パラメータの「LS 入力論理」で入力論理を設定します (初期値: A 接点)。  
 ただし、+LS 入力と -LS 入力の入力論理を別々に設定することはできません。  
 原点復帰運転以外の運転時: 機械的限界を検出後、モーターを停止させます。  
 原点復帰運転時: 原点復帰運転の運転パターンにしたがって、原点検出をサポートします。  
 原点復帰運転については 55 ページをご覧ください。

**重要** 原点復帰運転以外の運転で、+LS 入力、-LS 入力を使用するときは、I/O パラメータの「LS 検出有効/無効」を必ず「有効」に設定してください (初期値: 有効)。

### • HOMELS 入力

原点復帰運転が 3 センサ方式で実行されるときに、機械原点を検出します。  
 I/O パラメータの「HOMELS 入力論理」で入力論理を設定します (初期値: A 接点)。  
 原点復帰運転については 55 ページをご覧ください。

### • SENSOR/SLIT 入力

スリット付円板などを併用して原点検出の精度を上げる際に使用する信号です。  
 I/O パラメータの「SLIT 入力論理」で入力論理を設定します (初期値: A 接点)。

### • P24、N24 出力

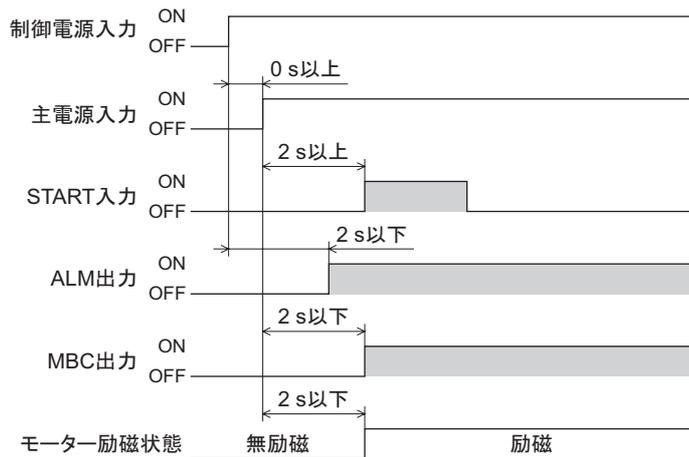
センサ用の電源出力です。ユーザー I/O から供給されています。

## 6.13 電源の投入

1. モーター出力軸や負荷に外力が加わっていないことを確認します。
2. ドライバに電源を入れます。  
OPERATION LED が緑色に点灯します。  
OPERATION LED が点灯しないときは、電源を再投入してください。それでも点灯しないときは、最寄りのお客様ご相談センターにお問い合わせください。  
ALARM LED が点滅しているときは、65ページ「11 アラーム」を参照してください。

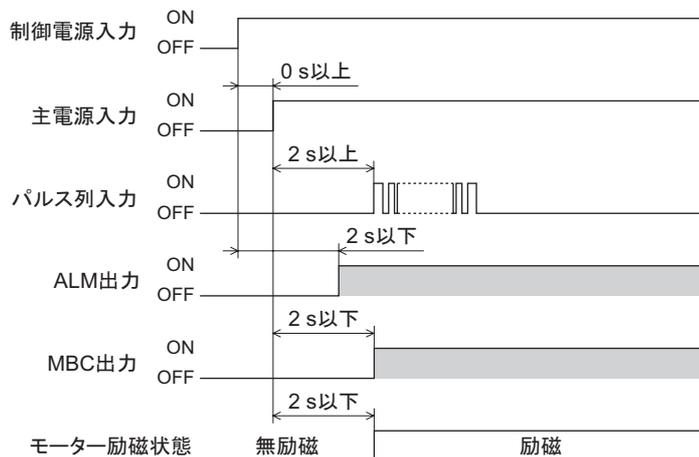
### ■ 電源投入時の入出力

#### • コントローラモード



**重要** 制御電源を投入する前に、FWD 入力と RVS 入力を ON にしないでください。主電源遮断検出エラーが発生します。

#### • ドライバモード



# 7 運転操作

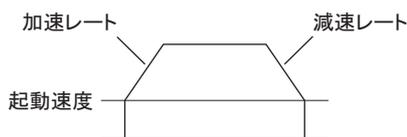
ドライバを使って実行できる運転、停止操作、および座標位置管理について説明します。

運転に必要なデータは、**MEXE02** または **EZT1** で設定します。**MEXE02** で設定する場合は、データ設定ソフト **MEXE02** 取扱説明書をご覧ください。**EZT1** で設定する場合は、ティーチングペダント設定マニュアルをご覧ください。

起動速度は、位置決め運転と連続運転で共通です。

加速レートと減速レートは、すべての運転で共通です。

設定項目	設定範囲	設定単位	初期値
加速レート	0.01～1000.00 ms/kHz	0.01 ms/kHz	1.00
減速レート	0.01～1000.00 ms/kHz	0.01 ms/kHz	1.00
起動速度	1～500,000 Hz	1 Hz	100
運転速度	1～500,000 Hz	1 Hz	1000



## 7.1 スイッチの設定

軸番号やドライバの機能を設定します。

### 重要

- 必ずドライバの電源を切ってから、設定作業を行ってください。電源が投入されている状態で設定しても、反映されません。
- NVメモリへの書き込み中は、ドライバの電源を切らないでください。データが破損する原因になります。

### ■ 軸番号設定スイッチ

オプション(別売)のドライバ間接続ケーブルで、2台以上のドライバを接続したときに、ドライバの軸番号(ID:0～15)を設定します。

軸番号が重複しないように設定してください。

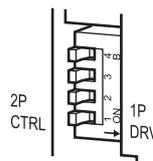
出荷時設定:0



### ■ 機能切替スイッチ

ドライバの機能を設定します。

No.	機能	出荷時設定
1	動作モードを設定します。 CTRL:コントローラモード DRV:ドライバモード	CTRL
2	パルス入力方式を設定します。 2P:2パルス入力方式 1P:1パルス入力方式	2P
3	使用しません。	OFF
4	(OFF にしてください。)	



## 7.2 位置決め運転 [コントローラモード]

位置決め運転には、次の3種類の実行方式があります。

- 単独運転 ..... 1つの運転データで位置決め運転を行ないます。
- 連結運転 ..... 2つ以上の運転データで連続して位置決め運転を行ないます。
- 順送り運転 ..... 運転信号が入力されるたびに、次のデータ No. の位置決め運転を行ないます。

### ■ 位置決めデータ No. の選択

運転データは、M0～M5 入力の ON/OFF を切り替えて選びます。データ No. はバイナリ(2進数)で指定してください。M0～M5 入力をすべて OFF にすると、順送り運転が選択されます。

M5	M4	M3	M2	M1	M0	選択されるデータ
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	00(順送り運転)
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	01
OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	02
•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•
ON	ON	ON	ON	OFF	ON	61
ON	ON	ON	ON	ON	OFF	62
ON	ON	ON	ON	ON	ON	63

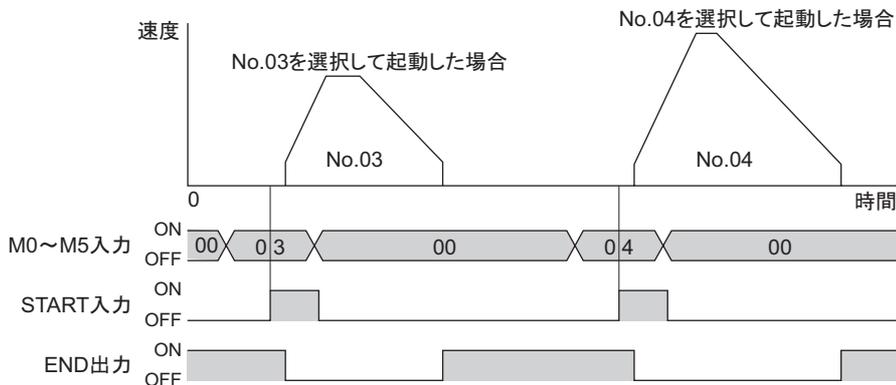
M0～M5 入力で運転データを選び、START 入力を ON にすると、位置決め運転が始まります。

### ■ 単独運転

1つの運転データで、1回だけ位置決め運転を行ないます。

単独運転を行なうときは、運転データで「単独」を設定してください。

データ No.03 と 04 に「単独」を設定した場合の動作プロフィールを示します。



\* 位置決め終了後、END 出力が ON になります。

## ■ 連結運転

運転データに「連結」を設定すると、モーターを止めずに、次のデータ No.も続けて位置決めします。

運転データは、4 個まで連結できます。途中で「単独」を設定した運転データがあると、その運転データまで位置決めして、モーターが停止します。

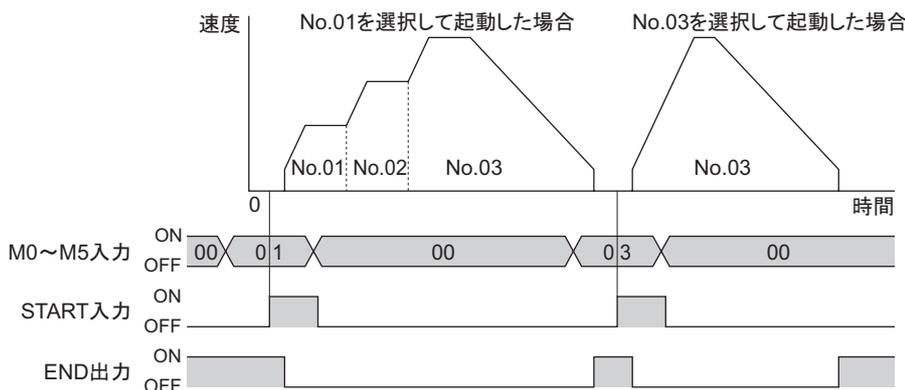
連結運転では、連結設定された運転データの位置の合計値が、1 回の位置決め運転位置になります。速度の異なる運転データを連結すれば、多段変速運転ができます。

連結できる運転データは、モーターの回転方向が同じものに限ります。

### 連結運転の例

データ No.	設定
01	連結
02	連結
03	単独

- データ No.01 を選択したときは、No.01～03 まで連続して位置決めします。
- データ No.03 を選択したときは、No.03 だけの単独運転になります。



\* 位置決め終了後、END 出力が ON になります。

### 重要

- 回転方向が異なる運転データは連結できません。
- 5 個以上の運転データを連結すると、運転の実行時、EZT1 にエラーが表示されます。
- データ No.63 は、「連結」を設定しても有効になりません。「単独」として処理されます。
- 連結の最後の運転データに「押し当て」が設定されているときは、押し当て速度が起動速度になります。

## ■ 順送り運転

START 入力が ON になるたびに、次のデータ No.の位置決め運転を行ないます。M0～M5 入力でデータ No.を選択する操作が省けるため、位置決めを順番に行ないたいときに便利な機能です。

運転データが設定されていないデータ No.まで進むと、データ No.01 に戻り、そこから順送り運転を再開します。順送り運転では、データ No.01 から位置決めを始めるため、必ず No.01 にデータを設定してください。

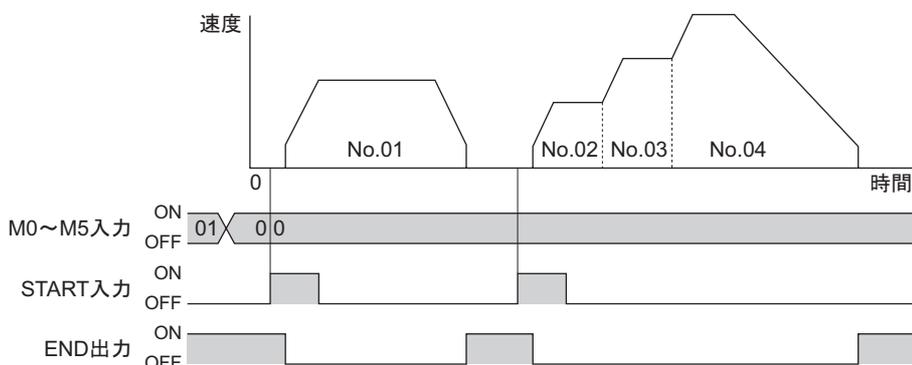
### 順送り運転の例

次のような運転データで、順送り運転を行なった場合の動作を紹介します。

データ No.	運転データ	データ No.	運転データ
00	なし(順送り運転)	11	あり・単独
01	あり・単独	12	あり・単独
02	あり・連結	13	なし
03	あり・連結		
04	あり・単独		
05	なし		

- 最初にデータ No.00 を実行した場合

データ No.00 を選択して、START 入力を ON にすると、データ No.01 の単独運転を行いません。  
 もう一度 START 入力を ON にすると、データ No.02 の連結運転を行ない、データ No.04 まで実行します。  
 さらに START 入力を ON にすると、データ No.05 に運転データがないため、データ No.01 に戻って、No.01 の単独運転を行いません。



- データ No.11 を実行後に、データ No.00 を実行した場合

データ No.11 を選択して、START 入力を ON にすると、データ No.11 の単独運転を行いません。  
 次に、データ No.00 を選択して、START 入力を ON にすると、データ No.12 の単独運転を行いません。  
 さらに START 入力を ON にすると、データ No.13 に運転データがないため、データ No.01 に戻って、No.01 の単独運転を行いません。

- データ No.01 に運転データがない場合

データ No.01 に運転データが設定されていないときに、データ No.00 を選択して、START 入力を ON にすると、運転データエラーが発生します。

- データ No.01 に運転データがないときに、データ No.11 を実行し、その後データ No.00 を実行した場合

データ No.11 の単独運転を行なった後、運転データエラーが発生します。

**重要**

次のような場合は、運転データが No.01 に戻ります。

- 原点復帰運転が実行されたとき
- STOP 入力が ON になったとき
- FWD 入力または RVS 入力が ON になったとき
- PRESET 入力が ON になったとき
- FREE 入力が ON になったとき
- アラームが発生後、アラームクリアしたとき

■ 位置決め運転の停止

STOP 入力を ON にすると、実行中の位置決め運転が終了します。順送り運転も終了します。

## 7.3 連続運転【コントローラモード】

FWD 入力または RVS 入力 が ON している間、モーターは連続して運転します。ドライバの保護機能がはたらいたときは、FWD 入力または RVS 入力を OFF にしてください。

FWD 入力 が ON のとき、モーターは＋方向へ運転します。

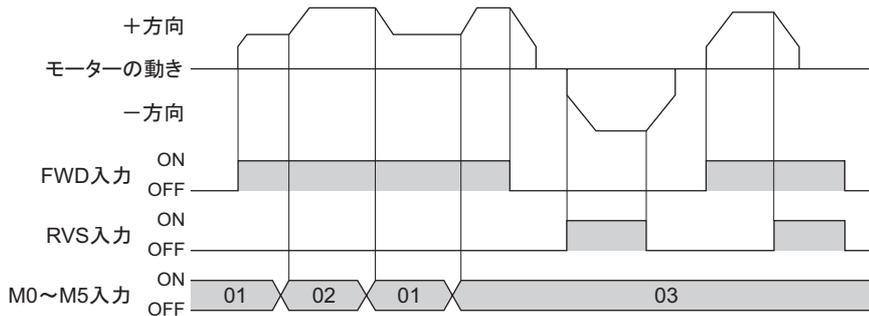
RVS 入力 が ON のとき、モーターは－方向へ運転します。

入力を OFF にすると、モーターは減速停止します。

減速中、同じ回転方向の入力が ON になると、モーターは再加速して、連続運転を続けます。

FWD 入力と RVS 入力 が同時に ON になると、モーターは減速停止します。

位置決め運転用のデータ No. が選択された状態で、FWD 入力または RVS 入力を ON にすると、モーターは選択されたデータ No. の運転速度で運転します。データ No. 00 を選択したときは、リモート運転速度で運転します。運転データが設定されていないデータ No. を選択したときは、減速停止します。



### 重要

運転データの運転速度には、初期値として 1000 Hz が設定されています。ただし、一度データの編集を行なわないと、初期値の 1000 Hz が有効になりません。データを編集せずに運転しようとする、ドライバは編集されていないデータが選択されたと認識して、モーターを減速停止させます。連続運転を行なうときは、必ず運転データを編集してから実行してください。

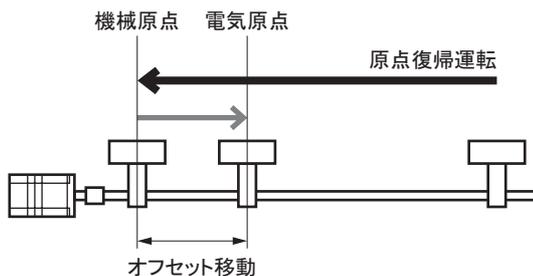
## 7.4 原点復帰運転【コントローラモード】

原点復帰運転は、位置決め基準となる原点(機械原点)を自動で検出する運転です。

HOME 入力 が ON になると、モーターはあらかじめ設定された方向へ、原点復帰運転を始めます。

機械原点からオフセットを設定しているときは、オフセットの位置が原点となり、これを電気原点といいます。オフセットが 0 のときは、機械原点と電気原点が同じ位置になります。

原点復帰運転を実行して、機械原点または電気原点に戻ると、管理座標値が「0000000」にリセットされます。



原点の検出方式には、3 センサ方式(高速運転)、2 センサ方式(一定速運転)、および押し当て方式の 3 種類があります。原点検出の開始方向とモーターの現在位置によって、動作シーケンスが異なります。

2 センサ方式と押し当て方式は、起動速度で矩形運転を行いません。

### ■ 3 センサ方式の動作シーケンス

--- は、原点オフセットを設定した場合です。

原点復帰運転の開始位置	原点復帰運転の開始方向: +(CW)側	原点復帰運転の開始方向: -(CCW)側
-LS		
+LS		
HOMELS		
HOMELSと-LSの間		
HOMELSと+LSの間		

### ■ 2 センサ方式の動作シーケンス

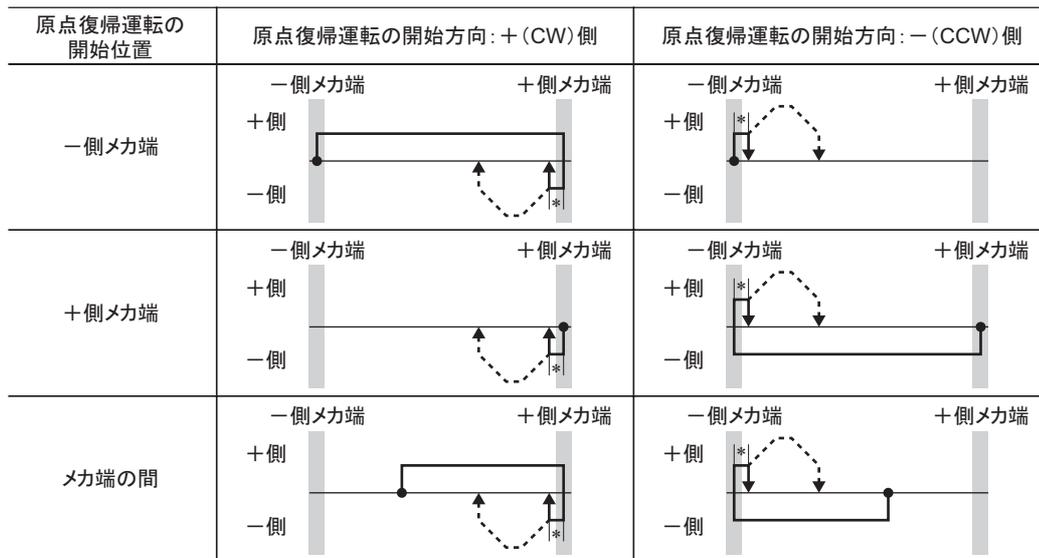
--- は、原点オフセットを設定した場合です。

原点復帰運転の開始位置	原点復帰運転の開始方向: +(CW)側	原点復帰運転の開始方向: -(CCW)側
-LS		
+LS		
-LSと+LSの間		

\* リミットセンサから脱出した後、200 step 移動します。

## ■ 押し当て方式の動作シーケンス

--- は、原点オフセットを設定した場合です。



\* メカ端から 200 step 移動します。

### 重要

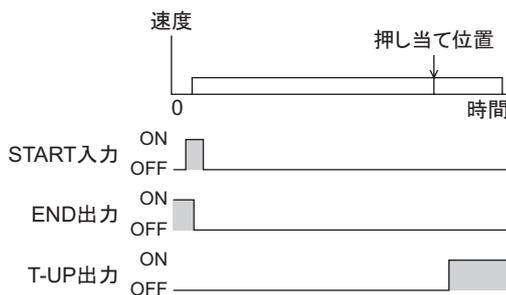
- 押し当て運転を行なうときは、運転速度を 30 r/min 以下に設定してください。30 r/min よりも大きい値を設定すると、モーターが破損するおそれがあります。  
例: 分解能が 1000 P/R (工場出荷時) の場合、パルス速度に換算すると運転速度は 500 Hz 以下になります。
- メカ端は、機械的な機構による動作の限界点を指しています。
- ギヤードモーターでは押し当て運転を行なわないでください。モーターやギヤ部が破損するおそれがあります。

## 7.5 押し当て運転【コントローラモード】

一定速で位置決め運転中、負荷に押し当たったとき、連続して加圧することを押し当て運転といいます。運転データで「押し当て」を設定したときに有効です。

押し当て運転では、運転データに設定された運転速度で、一定速運転をしながら、位置決め運転を行ないます。運転電流は、運転データに設定された値です。

位置決め中、負荷に押し当たると、押し当て状態になります。



- \* 押し当て状態になると、T-UP 出力が ON になります。このとき END 出力は ON になりません。押し当て運転中に押し当て状態にならなかったときは、T-UP 出力は OFF のままモーターを停止させて、END 出力が ON になります。

### 重要

- 押し当て運転を実行するときは、押し当て電流値を適切に設定してください。
- 押し当て運転を行なうときは、運転速度を 30 r/min 以下に設定してください。30 r/min よりも大きい値を設定すると、運転開始時に運転データ異常のアラームが発生します。  
例: 分解能が 1000 P/R (工場出荷時) の場合、パルス速度に換算すると運転速度は 500 Hz 以下になります。
- ギヤードモーターでは押し当て運転を行なわないでください。モーターやギヤ部が破損するおそれがあります。

## 7.6 マニュアル運転

EZT1 で、マニュアル運転を実行できます。

マニュアル運転によって、モーターやドライバの配線状態と動作状態を確認できます。

マニュアル運転の方法は、ティーチングペンダント設定マニュアルをご覧ください。

## 7.7 停止動作

### ■ ソフトリミット停止

ソフトリミットは、ソフトウェアで限界値を設定します。

共通パラメータの「ソフトリミット有効/無効」で、ソフトリミットを有効にします(初期値:コントローラモードでは有効、ドライバモードでは無効)。

モーターは、ソフトリミットの下限值から上限値までの間を移動します。モーターがソフトリミットを超えて動作すると、モーターはソフトリミットの位置で減速停止し、アラームが発生します。ソフトリミットから脱出するときは、アラームを解除してから、原点復帰運転かマニュアル運転を実行してください。

ソフトリミットは原点復帰運転、または現在位置のプリセット後(PRESET 入力を ON)に有効になります。

### ■ 入出力信号による停止 [コントローラモードのみ]

モーターの運転中、STOP 入力が ON になると、あらかじめ設定された動作で停止します。

STOP 入力で運転を停止したときは、運転時のデータはクリアされます。START 入力で運転を再開しても、残りのデータは運転されません。

ストップ論理	ノーマルオープン(A 接点) ノーマルクローズ(B 接点)
ストップ動作	即停止 減速停止 即停止+電磁ブレーキ作動+モーター無励磁 減速停止+電磁ブレーキ作動+モーター無励磁

### ■ 非常停止

EZT1 の非常停止ボタンが押されると、モーターの電源が切られ、モーターは惰性停止します。電磁ブレーキ付モーターの場合は、電磁ブレーキが保持側に切り替えられます。

非常停止後に手でモーターを動かすときは、FREE 入力で電磁ブレーキを解放してください。

#### 重要

- 安全回路の構成やリスク評価は、機械を製造するお客様の責任で行なってください。
- 非常停止回路の接続方法は、26ページ「6.7 非常停止出力の構成」を参照してください。
- 負荷を垂直方向に設置したときは、負荷が落下するおそれがあります。

## 7.8 位置管理

ドライバは、モーターの位置情報を管理しています。

オプション(別売)のバッテリーを使用して、アブソリュート仕様でお使いになるときは、制御電源を切った後も現在位置を記憶しておくことができます。

速度超過のエラーが発生したときは、ACL 入力でアラームを解除した後、原点復帰運転を行なってください。

バッテリーを使用せず、インクリメンタル仕様でお使いになるときは、制御電源を切ると現在位置が0にクリアされます。

## 8 運転データ

運転データは、コントローラモードで作成できます。

運転データとは、位置決め運転に必要な移動量、移動方向、運転速度などを設定したデータです。

運転に必要なデータは、**MEXE02** または **EZT1** で設定します。**MEXE02** で設定する場合は、データ設定ソフト **MEXE02** 取扱説明書をご覧ください。**EZT1** で設定する場合は、ティーチングペンダント設定マニュアルをご覧ください。作成したデータは、ドライバの NV メモリに保存されます。

設定できる運転データ数は 63 個です(データ No.01～63)。

項目	内容	設定範囲	初期値
位置 No.01 ～ 位置 No.63	モーターの位置(移動量)を設定します。	-8,388,608～ +8,388,607 step	0
運転速度 No.01 ～ 運転速度 No.63	運転速度を設定します。	1～500,000 Hz	1000
運転方式 No.01 ～ 運転方式 No.63	位置決め方式を設定します。	アブソリュート インクリメンタル	インクリメンタル
運転機能 No.01 ～ 運転機能 No.63	位置決め運転の実行方式を設定します。	単独 連結 押し当て	単独
押し当て電流 No.01 ～ 押し当て電流 No.63	押し当て運転の運転電流を設定します。運転機能で「押し当て」を選択したときに有効です。	0～50%	20

# 9 パラメータ

モーターを運転するときは、位置決めに必要な運転データだけでなく、モーターの動作環境を設定したデータが必要になります。このデータをパラメータといいます。

パラメータは、**MEXE02** または **EZT1** で設定します。**MEXE02** で設定する場合は、データ設定ソフト **MEXE02** 取扱説明書をご覧ください。**EZT1** で設定する場合は、ティーチングペンダント設定マニュアルをご覧ください。

ここでは、パラメータの設定内容について説明します。

## 9.1 パラメーター一覧

パラメータには次の 5 種類があります。

- I/O パラメータ ..... 信号の制御に関するパラメータ
- モーターパラメータ ..... モーターに関するパラメータ
- 速度パラメータ ..... 運転の速度に関するパラメータ
- 原点復帰パラメータ ..... 原点復帰運転に必要なパラメータ
- 共通パラメータ ..... モーターに固有なパラメータ

このうち、速度パラメータは、位置決め運転や原点復帰運転に共通で使われます。

各パラメータの設定項目は、次のとおりです。

I/O パラメータ (61ページ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ストップ動作*<sup>1</sup></li> <li>• STOP 入力論理*<sup>1</sup></li> <li>• C.OFF 入力論理*<sup>2</sup></li> <li>• FREE 入力論理</li> <li>• HOME/ PRESET 入力切替*<sup>1</sup></li> <li>• プリセット位置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 入力パルス切替*<sup>2</sup></li> <li>• LS 検出有効/無効</li> <li>• LS 入力論理</li> <li>• HOMELS 入力論理*<sup>1</sup></li> <li>• SLIT 入力論理*<sup>1</sup></li> <li>• オーバートラベル動作*<sup>1</sup></li> </ul>
モーターパラメータ (61ページ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 運転電流</li> <li>• 停止電流</li> <li>• 電子ギヤ A</li> <li>• 電子ギヤ B</li> <li>• 速度フィルタ</li> <li>• モーター回転方向切替</li> <li>•  キー方向</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 過負荷時間</li> <li>• オーバーフロー回転量</li> <li>• END 信号幅</li> <li>• サーボ制御電流比率</li> <li>• 比例ゲイン</li> <li>• 積分ゲイン</li> <li>• 微分ゲイン</li> </ul>
速度パラメータ (62ページ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 起動速度</li> <li>• 加速レート</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 減速レート</li> <li>• リモート運転速度</li> </ul>
原点復帰パラメータ* <sup>1</sup> (62ページ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 原点復帰方法</li> <li>• 原点復帰 TIM 信号検出*<sup>3</sup></li> <li>• 原点復帰 SLIT 信号検出*<sup>3</sup></li> <li>• 原点復帰起動速度</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 原点復帰運転速度</li> <li>• 原点復帰方向</li> <li>• 原点オフセット</li> <li>• 原点復帰電流</li> </ul>
共通パラメータ (63ページ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ソフトリミット有効/無効</li> <li>• ソフトリミット上限</li> <li>• ソフトリミット下限</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• エリア 1*<sup>1</sup></li> <li>• エリア 2*<sup>1</sup></li> <li>• アブソリュート機能有効/無効</li> </ul>

\*1 コントローラモードで有効

\*2 ドライバモードで有効

\*3 **MEXE02** のみ

## 9.2 I/O パラメータ

項目	説明	設定範囲	初期値
ストップ動作*1	STOP 入力が入ったときの、モーターの停止方法を設定します。	即停止 減速停止 即停止+カレントオフ 減速停止+カレントオフ	減速停止
STOP 入力論理*1	STOP 入力の論理を設定します。		
C.OFF 入力論理*2	C.OFF 入力の論理を設定します。	A 接点 (N.O.) B 接点 (N.C.)	A 接点 (N.O.)
FREE 入力論理	FREE 入力の論理を設定します。		
HOME/PRESET 入力切替*1	HOME 入力と PRESET 入力のどちらを使用するか設定します。	HOME PRESET	HOME
プリセット位置	プリセット位置を設定します。	-8,388,608~8,388,607 step	0
入力パルス切替*2	機能切替スイッチの設定 (2P/1P) と、位相差パルス入力方式のどちらを使用するか設定します。	2パルス/1パルス方式 位相差入力方式	2パルス/ 1パルス方式
LS 検出有効/無効	リミットセンサの有効、無効を設定します。「無効」に設定しても、原点復帰運転時はリミットセンサが検出されます。	有効 無効	有効
LS 入力論理	±LS 入力の論理を設定します。		
HOMELS 入力論理*1	HOMELS 入力の論理を設定します。	A 接点 (N.O.) B 接点 (N.C.)	A 接点 (N.O.)
SLIT 入力論理*1	SLIT 入力の論理を設定します。		
オーバートラベル動作*1	オーバートラベルとは、モーターがリミットセンサを超えて動作することです。±LS が入力されたとき、または上位コントローラのシーケンスプログラムが停止したときの、モーターの停止方法を設定します。	減速停止 即停止	即停止

\*1 コントローラモードで有効

\*2 ドライバモードで有効

## 9.3 モーターパラメータ

### 重要

モーターのトルクに余裕がある場合に、運転時の振動を低減したり、モーターの発熱を抑えたいときは、運転電流や停止電流を小さくしてください。ただし、運転電流に比例して、トルク、保持力、および起動特性が低下するため、適切な電流値を設定してください。

パラメータ名	説明	設定範囲	初期値
運転電流	モーターの運転電流を設定します。	0~100%	100
停止電流	モーターの停止電流を設定します。	0~50%	50
電子ギヤ A	モーターの電子ギヤ A を設定します。	1~100	1
電子ギヤ B	モーターの電子ギヤ B を設定します。		
速度フィルタ	起動時や停止時の動きを滑らかにし、振動やショックを抑えます。	1~100 ms	3
モーター回転方向切り替え	モーター出力軸の回転方向を設定します。	+側=CW +側=CCW	+側=CW
← キー方向	EZT1 の ← を押したときの、モーター回転方向を設定します。	+側 -側	-側

### 重要

モーターは、電子ギヤ設定値を設定データに乗じた速度と移動量で運転します。

$$\text{モーター分解能 [P/R]} = 1000 \times \frac{\text{電子ギヤ B}}{\text{電子ギヤ A}}$$

電子ギヤ A=1、電子ギヤ B=1(初期値)のとき、モーター分解能は 1000 [P/R] です。

$$\text{モーター回転速度 [r/min]} = \frac{1}{1000} \times \frac{\text{電子ギヤ A}}{\text{電子ギヤ B}} \times \text{運転速度 [Hz]} \times 60$$

電子ギヤは、次の範囲で設定してください。

$$500 \leq 1000 \times \frac{\text{電子ギヤ B}}{\text{電子ギヤ A}} \leq 10000$$

電子ギヤの設定を変更したときは、ドライバの主電源と制御電源を再投入してください。電源を再投入しないと、モーター出力軸が 7.2° 回転しても、TIM.出力が ON にならない場合があります。

#### • ギヤードモーターの分解能

$$\text{ギヤ出力軸の分解能 [P/R]} = 1000 \times \frac{\text{電子ギヤ B}}{\text{電子ギヤ A}} \times \text{ギヤの減速比}$$

パラメータ名	説明	設定範囲	初期値
過負荷時間	過負荷保護のアラームが検出されるまでの時間を設定します。	0.1~25.0 s	5.0
オーバーフロー回転量	位置偏差過大のアラームが検出されるまでのオーバーフロー回転量を設定します。	1~32000 (1=0.02 回転)	150
END 信号幅	END 出力が ON になる範囲を設定します。 END出力範囲[°]= $\pm \frac{\text{END信号幅}}{51200} \times 360$ END 信号幅=256(初期値)のとき、END 出力の出力範囲は 1.8°です。	1~32000	256
サーボ制御電流比率	運転電流の設定値に対して、サーボ制御で使用される電流の割合を設定します。	0~100%	0
比例ゲイン	サーボ制御の比例ゲインを設定します。	1~500	100
積分ゲイン	サーボ制御の積分ゲインを設定します。		
微分ゲイン	サーボ制御の微分ゲインを設定します。		

## 9.4 速度パラメータ

パラメータ名	説明	設定範囲	初期値
起動速度	位置決め運転、連続運転、マニュアル運転、およびリモートティーチングの起動速度を設定します。ただし、次の場合は、起動速度が運転速度になります。 • リモート運転速度の値が起動速度よりも小さいとき • 運転データに設定した運転速度が起動速度よりも小さいとき EZT1 でマニュアル運転やリモートティーチングを行なうときは、運転中に [SHIFT] を押すと、モーターが加速してリモート運転速度で動きます。	1~500,000 Hz	100
加速レート	加速レートを設定します。加速レートはすべての運転に共通です。	0.01~1000.00 ms/kHz	1.00
減速レート	減速レートを設定します。減速レートはすべての運転に共通です。		
リモート運転速度	連続運転、マニュアル運転、およびリモートティーチングに共通な運転速度を設定します。マニュアル運転とリモートティーチングのときは、運転中に EZT1 の [SHIFT] を押すと、モーターが加速してリモート運転速度で動きます。	1~500,000 Hz	1000

## 9.5 原点復帰パラメータ [コントローラモード]

パラメータ名	説明	設定範囲	初期値
原点復帰方法	原点の復帰方法や信号の有無を設定します。	2 センサ方式 2 センサ方式+TIM 併用*1 2 センサ方式+SLIT 併用*1 2 センサ方式+TIM+SLIT 併用*1 3 センサ方式 3 センサ方式+TIM 併用*1 3 センサ方式+SLIT 併用*1 3 センサ方式+TIM+SLIT 併用*1 押し当て方式 押し当て方式+TIM 併用*1 押し当て方式+SLIT 併用*1 押し当て方式+TIM+SLIT 併用*1	3 センサ方式
原点復帰 TIM 信号検出*2	原点復帰運転で、TIM 出力を併用するかを設定します。	有効	無効
原点復帰 SLIT 信号検出*2	原点復帰運転で、SLIT 入力を併用するかを設定します。	無効	
原点復帰起動速度	原点復帰運転の起動速度を設定します。	1~500,000 Hz	100
原点復帰運転速度	原点復帰運転の運転速度を設定します。		1000
原点復帰方向	原点検出の開始方向を設定します。	+側 -側	-側
原点オフセット	機械原点からのオフセット量を設定します。	-8,388,608~+8,388,607 step	0
原点復帰電流	押し当て原点復帰の押し当て電流を設定します。	0~100%	100

\*1 EZT1 のみ

\*2 MEXE02 のみ

## 9.6 共通パラメータ

パラメータ名	説明	設定範囲	初期値
ソフトリミット有効/無効	ソフトリミットの有効、無効を設定します。原点復帰運転、または PRESET 入力の ON による現在位置のプリセットで、ソフトリミットが有効になります。	有効 無効	コントローラモード: 有効 ドライバモード:無効
ソフトリミット上限	＋側のソフトリミット値を設定します。	-8,388,608～ +8,388,607 step	8,388,607
ソフトリミット下限	－側のソフトリミット値を設定します。		-8,388,608
エリア 1* エリア 2*	AREA 出力用の範囲を設定します。モーターがエリアの範囲内にあると、AREA 出力が ON になります。		0
アブソリュート機能 有効/無効	アブソリュート仕様の有効、無効を設定します。 このパラメータを変更したときは、ドライバの主電源と制御電源を再投入してください。	インクリメンタル アブソリュート	インクリメンタル

\* コントローラモードで有効

# 10 点検

---

モーターの運転後は、定期的に次の項目について点検することをおすすめします。  
異常があるときは使用を中止し、お客様ご相談センターにお問い合わせください。

## ■ 点検項目

- モーターの取付ねじに緩みがないか。
- モーターの軸受け(ボールベアリング)などから異常な音が発生していないか。
- モーター出力軸(ギヤ出力軸)と負荷軸に心ズレがないか。
- モーターケーブルに、傷、ストレスやドライバとの接続部に緩みがないか。
- ドライバの開口部が目づまりしていないか。
- ドライバの取付ねじや電源接続端子のねじに緩みがないか。
- ドライバ内部に異臭や異常がないか。

### 重要

ドライバは半導体素子を使用していますので、取り扱いには十分注意してください。静電気などによってドライバが破損するおそれがあります。

# 11 アラーム

ドライバには、温度上昇、接続不良、運転操作の誤りなどからドライバを保護するアラーム(保護機能)が備わっています。

## 11.1 アラームの内容

ドライバの保護機能がはたらくとALARM LED が点滅し、ALM 出力がOFF になるとともに、モーターの電流が遮断されてモーターが停止します。同時にアラームコードとアラームの内容が **EZT1** に表示されます。ALM 出力は、ドライバ正常時に ON、保護機能がはたらいたときに OFF になります。詳しくは40ページをご覧ください。



### ■ アラーム一覧

アラームコードの内容は、下表で確認してください。アラームコードは 16 進数です。

アラームコード	LED 点滅数	EZT1 の画面表示	モーター動作	原因	処置	ACL 入力	
21	2	Over Heat	モーターフリー MBC 出力	ドライバ放熱器の温度が約 85 °C に達した。	筐体内の換気状態を見直してください。	可	
30		Over Load		最大トルクを超える負荷が 5 秒以上加わった*。	負荷を軽くするか、加速・減速レートを大きくしてください。		
31		Over Speed		モーターの速度が 5000 r/min を超えた。	モーター出力軸の回転速度を 5000 r/min 以下にしてください。		
22	3	Over Voltage		主電源の DC 電圧が許容値を超えた。	主電源の入力電圧を確認してください。		可
23		シュデンゲンシャダン		主電源 OFF を検出した。	主電源が正常に入力されているか確認してください。		
10	4	Pos Over Flow		指令位置と実位置の偏差が、モーター軸で「オーバーフロー回転量」パラメータの設定値を超えた。	負荷を軽くするか、加速・減速レートを大きくしてください。		不可
20	5	Over Current		モーターケーブルが短絡した。	モーターケーブルとドライバの接続を確認してください。		
68	6	ヒジョウテイシエラー	非常停止入力を検出した。	<b>EZT1</b> の非常停止ボタンを解除してください。			
27	7	バッテリーデンアツブソク(アブソリュート仕様のみ)	モーター停止	バッテリー電圧が規定値以下になった。	バッテリーを充電してください。	可	
33		Position Lost (アブソリュート仕様のみ)		<ul style="list-style-type: none"> <li>バッテリーを接続後、はじめて電源を入れた。</li> <li>バッテリーが未接続または消耗した。</li> <li>主電源が OFF のときにモーターケーブルを抜いた。</li> <li>バッテリーケーブルの断線またはヒューズの溶断。</li> <li>多回転動作が可能な範囲を超えた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>原点復帰運転を行なってください。</li> <li>バッテリーの充電後もアラームになるときは(充電時間約 48 時間、データ保持時間 15 日間)、バッテリーの寿命、ケーブルの断線、およびヒューズの溶断が考えられません。交換用バッテリーをご購入ください。</li> </ul>		
60		LS ロンリエラー		LS 検出有効の設定のとき、+LS と-LS の両方を検出した。	設置したセンサの論理と、「LS 論理設定」パラメータを確認してください。		
61		LS ギャクセツソクエラー		3 センサ式または 2 センサ式の原点復帰運転中、運転方向とは逆の LS を検出した。	±LS の配線を確認してください。		

\* 初期設定の値です。「過負荷時間」パラメータで変更できます。

アラームコード	LED点滅数	EZT1の画面表示	モーター動作	原因	処置	ACL入力
62	7	ゲンテンフッキエラー	モーター停止	原点復帰シーケンスを正常に終了できなかった。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 原点復帰運転中に、想定外の負荷が加わった可能性があります。負荷を確認してください。</li> <li>• ±LSとHOMEELSの設置位置が近接していると、原点復帰運転の開始方向によっては、正常に終了しないことがあります。センサの設置位置と、開始方向を見直してください。</li> <li>• +LSと-LSの両方が検出された状態で、原点復帰を実行した可能性があります。設置したセンサの論理と、「LS論理設定」パラメータを確認してください。</li> </ul>	可
63		ゲンテンミケンシュツ		3センサ方式の原点復帰運転で、HOMEELSを+LSから-LSの間に検出できなかった。	HOMELSは+LSと-LSの間に設置してください。	
64		TIM/SLITミケンシュツ		原点復帰運転中、TIM出力やSLIT入力を検出できなかった。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HOMELSがONの間に、TIM出力やSLIT入力がONになるよう、モーター出力軸と負荷軸の結合位置、またはHOMELSの位置を調整してください。</li> <li>• TIM出力やSLIT入力を使用しないときは、「原点復帰方法」パラメータで変更してください。</li> </ul>	
66		LSケンシュツエラー		LS検出が有効のとき、+LSまたは-LSを検出した。	原点復帰運転または連続運転を行なって、センサから脱出してください。原点復帰運転では原点に復帰します。連続運転では、センサ内は起動速度で運転し、センサを抜けると運転速度まで加速します。	
67		ソフトリミットエラー		モーターがソフトリミットに達した。	単独運転のときは、データがソフトリミット値を超えていないか確認してください。連結運転のときは、連結結果がソフトリミットを超えていないか確認してください。	
6A		ゲンテンオフセットエラー		原点復帰運転でオフセット移動しているとき、リミットセンサを検出した。	オフセット値を確認してください。	
70		ウンテンデータイジョウ		運転データの異常	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 運転データが設定されていない。</li> <li>• 運転データを5つ以上連結した。</li> <li>• 回転方向が異なる運転データを連結した。</li> <li>• 順送り運転で、データNo.01にデータが設定されていない。</li> <li>• 押し当て運転の速度が30 r/minを超えた。</li> </ul>	
28	8	センサエラー	モーターフリーMBC出力	運転中、センサ異常を検出した。	電源を切り、モーターケーブルやドライバとの接続を確認し、電源を再投入してください。電源投入後は、必ず原点復帰運転を行なってください。	不可
42				電源投入時のセンサ異常(ケーブル未接続など)		
43				電源投入時、モーターが回転していたために初期化できなかった。		
29	9	サブシステムエラー	メインサブCPUの通信に異常があった。	電源を再投入してください。電源投入後は、必ず原点復帰運転を行なってください。		
41		Memory Error	保存データが破損した。 NVメモリの書き込み回数が約10万回を超えた。	運転データとパラメータを初期化してください。 お客様ご相談センター、または最寄りの支店・営業所にお問い合わせください。		

## 11.2 保護機能の解除方法

ドライバの保護機能がはたらいて ALM 出力が OFF になったときは、次のどちらかの方法で ALM 出力を解除 (ON に戻す) してください。

- ACL 入力をワンショット入力する。
- ドライバの電源を再投入する。

### 重要

- ALM 出力を解除するときは、必ず保護機能がはたらいた原因を取り除いてから、ACL 入力をワンショット入力するか電源を再投入してしてください。電源を再投入するときは、電源の遮断後、10 秒以上経過してから行なってください。
- モーターやドライバ自体に起因するアラーム、および ALARM LED が点灯しているときは、上記の方法では解除できません。最寄りのお客様ご相談センターにお問い合わせください。
- 過熱の保護機能がはたらいたときは、モーター、ドライバの温度が 40 °C 以下になるまで冷却してから、電源を再投入してください。

# 12 仕様

## ■ 一般仕様

		モーター	ドライバ
保護等級		IP20	IP10
使用環境	周囲温度	-10~+50 °C(凍結しないこと) ハーモニックギヤードタイプの場合は 0~+40 °C(凍結しないこと)	0~+40 °C(凍結しないこと)
	湿度	85%以下(結露しないこと)	
	高度	海拔 1000 m 以下	
	雰囲気	腐食性ガス、塵埃がないこと。水、油が直接かからないこと。	
保存環境	周囲温度	-20~+60 °C(凍結しないこと)	-25~+70 °C(凍結しないこと)
	湿度	85%以下(結露しないこと)	
	高度	海拔 3000 m 以下	
	雰囲気	腐食性ガス、塵埃がないこと。水、油が直接かからないこと。	
輸送環境	周囲温度	-20~+60 °C(凍結しないこと)	-25~+70 °C(凍結しないこと)
	湿度	85%以下(結露しないこと)	
	高度	海拔 3000 m 以下	
	雰囲気	腐食性ガス、塵埃がないこと。水、油が直接かからないこと。	

## ■ バッテリ

電池の種類	円筒密閉型ニッケル・カドミウム蓄電池
公称電圧	2.4 V
定格容量	2000 mAh
質量	0.18 kg
寿命	約 4 年 <sup>*1</sup>
充電時間	48 時間 <sup>*1</sup>
データ保持時間 <sup>*1*2</sup>	15 日間
使用周囲温度	0~+40 °C(凍結しないこと)
使用周囲湿度	20~85%(結露しないこと)
保護回路	ヒューズ
保存温度	-20~+45 °C(3 か月以内)
	-20~+35 °C(3 か月以上)

\*1 停止時の周囲温度が 20 °C のとき

\*2 バッテリが満充電状態で電源を切ったとき

# 13 オプション (別売)

## ■ モーター接続ケーブル

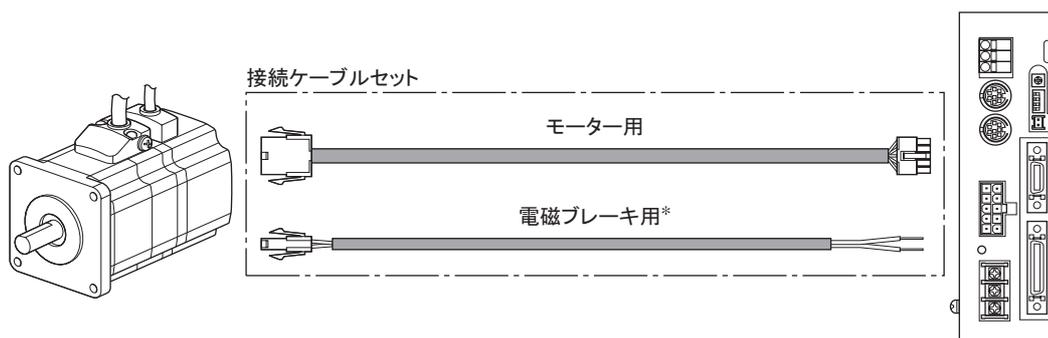
ARL シリーズには、モーターとドライバの接続に必要なケーブルが付属しています。

ただし、モーターとドライバ間を3 mよりも離して接続する場合、付属のケーブルでは長さが足りないため、接続ケーブルセットまたは中継ケーブルセットを使用してください。

モーターを可動部に取り付けるときは、耐屈曲性に優れた可動ケーブルを使用してください。

### ● 接続ケーブルセットで延長する場合

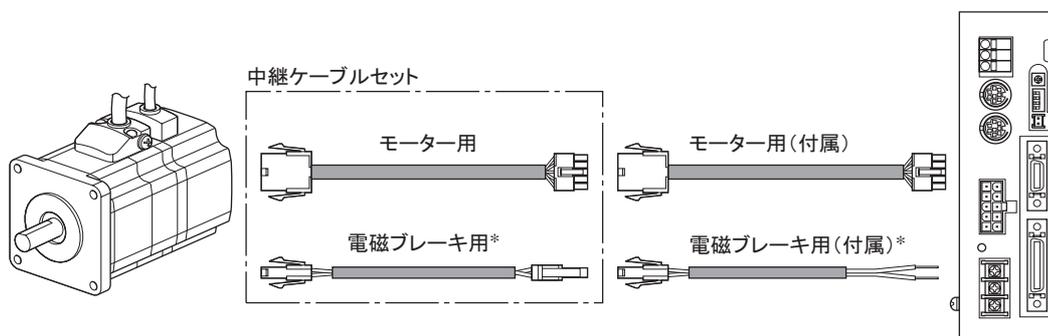
付属のケーブルを使用しません。



\* 電磁ブレーキ付モーターのとき。

### ● 中継ケーブルセットで延長する場合

電磁ブレーキ付モーターの場合に使用できます。中継ケーブルを付属のケーブルに継ぎ足します。



\* 電磁ブレーキ付モーターのとき。

**重要** 付属のケーブルと中継ケーブルを継ぎ足して延長するときは、ケーブル全長を20 m以下にしてください。

### ● ケーブルセットの内容

モーターの分類	接続ケーブルセット	中継ケーブルセット
標準モーター	モーター用	モーター用
電磁ブレーキ付モーター	<ul style="list-style-type: none"> <li>モーター用</li> <li>電磁ブレーキ用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>モーター用</li> <li>電磁ブレーキ用</li> </ul>

● 接続ケーブルセット

モーターとドライバを接続するときに必要なケーブルです。

電磁ブレーキ付モーター用は、モーター用と電磁ブレーキ用の2本組です。

● 標準モーター用		● 電磁ブレーキ付モーター用	
品名	長さ(m)	品名	長さ(m)
CC010VA2F	1	CC010VA2FB	1
CC020VA2F	2	CC020VA2FB	2
CC030VA2F	3	CC030VA2FB	3
CC050VA2F	5	CC050VA2FB	5
CC070VA2F	7	CC070VA2FB	7
CC100VA2F	10	CC100VA2FB	10
CC150VA2F	15	CC150VA2FB	15
CC200VA2F	20	CC200VA2FB	20

● 可動接続ケーブルセット

モーターとドライバを接続するときに必要な、耐屈曲性に優れたケーブルです。

電磁ブレーキ付モーター用は、モーター用と電磁ブレーキ用の2本組です。

● 標準モーター用		● 電磁ブレーキ付モーター用	
品名	長さ(m)	品名	長さ(m)
CC010VA2R	1	CC010VA2RB	1
CC020VA2R	2	CC020VA2RB	2
CC030VA2R	3	CC030VA2RB	3
CC050VA2R	5	CC050VA2RB	5
CC070VA2R	7	CC070VA2RB	7
CC100VA2R	10	CC100VA2RB	10
CC150VA2R	15	CC150VA2RB	15
CC200VA2R	20	CC200VA2RB	20

● 中継ケーブルセット

モーターとドライバを中継するときに必要なケーブルです。

電磁ブレーキ付モーター用は、モーター用と電磁ブレーキ用の2本組です。

● 標準モーター用		● 電磁ブレーキ付モーター用	
品名	長さ(m)	品名	長さ(m)
CC010VA2F	1	CC010VA2FBT	1
CC020VA2F	2	CC020VA2FBT	2
CC030VA2F	3	CC030VA2FBT	3
CC050VA2F	5	CC050VA2FBT	5
CC070VA2F	7	CC070VA2FBT	7
CC100VA2F	10	CC100VA2FBT	10
CC150VA2F	15	CC150VA2FBT	15

● 可動中継ケーブルセット

モーターとドライバを中継するときに必要な、耐屈曲性に優れたケーブルです。

電磁ブレーキ付モーター用は、モーター用と電磁ブレーキ用の2本組です。

● 標準モーター用		● 電磁ブレーキ付モーター用	
品名	長さ(m)	品名	長さ(m)
CC010VA2R	1	CC010VA2RBT	1
CC020VA2R	2	CC020VA2RBT	2
CC030VA2R	3	CC030VA2RBT	3
CC050VA2R	5	CC050VA2RBT	5
CC070VA2R	7	CC070VA2RBT	7
CC100VA2R	10	CC100VA2RBT	10
CC150VA2R	15	CC150VA2RBT	15

## ■ データ設定ソフト用通信ケーブル

データ設定ソフト **MEXE02** をインストールしたパソコンとドライバを接続するときは、必ずお買い求めください。  
PC インターフェースケーブルと USB ケーブルの 2 本 1 組です。パソコンとの接続は USB になります。

品名: **CC05IF-USB** (5m)

**MEXE02** はホームページからダウンロードできます。また、メディアでの配布も行なっています。  
詳しくはホームページからのご請求、またはお近くの支店、営業所にお問い合わせください。

## ■ ティーチングペンダント

データ設定機能と、位置やアラームのモニタ機能を備えています。運転データのプログラミング、マニュアル運転、および運転データ・現在位置・I/O 状態のリアルタイムモニタ機能があります。

品名: **EZT1**

## ■ バッテリセット

アブソリュート仕様で使用するバッテリーとバッテリーホルダのセットです。

品名: **PAEZ-BT2H**

## ■ ドライバケーブル

ドライバのセンサ・ユーザー I/O 用のシールドケーブルです。

品名: **CC20D1-1**、**CC36D1-1** (1 m)  
**CC20D2-1**、**CC36D2-1** (2 m)

## ■ コネクター端子台変換ユニット

ドライバと上位コントローラを端子台で接続できます(ケーブル長さ:1 m)。

品名: **CC20T1**、**CC36T1**

## ■ ドライバ間接続ケーブル

2 台以上のドライバをディジーチェーン接続するケーブルです。

品名: **CC002EZ2-L** (0.2 m)

## ■ DIN レール取付プレート

ドライバを DIN レール (35 mm) に取り付けるためのプレートです。

品名: **PADP01**

カップリングや取付用金具は、当社のホームページでもご確認いただけます。  
合わせてご覧ください。

<http://www.orientalmotor.co.jp/>

- このマニュアルの一部または全部を無断で転載、複製することは、禁止されています。  
損傷や紛失などにより、マニュアルが必要なときは、最寄りの支店または営業所に請求してください。
- マニュアルに記載されている情報、回路、機器、および装置の利用に関して産業財産権上の問題が生じても、当社は一切の責任を負いません。
- 製品の性能、仕様および外観は改良のため予告なく変更することがありますのでご了承ください。
- マニュアルには正確な情報を記載するよう努めていますが、万一ご不審な点や誤り、記載もれなどにお気づきの点がありましたら、最寄りのお客様ご相談センターまでご連絡ください。
- **Orientalmotor** と **αSTEP** は、日本その他の国におけるオリエンタルモーター株式会社の登録商標または商標です。  
その他の製品名、会社名は各社の登録商標または商標です。このマニュアルに記載の他社製品名は推奨を目的としたもので、それらの製品の性能を保証するものではありません。オリエンタルモーター株式会社は、他社製品の性能につきましては一切の責任を負いません。

© Copyright ORIENTAL MOTOR CO., LTD. 2010

## オリエンタルモーター株式会社

**お問い合わせ窓口** (フリーコールです。携帯・PHSからもご利用いただけます。)

技術的なお問い合わせ・お見積・ご注文の **総合窓口**

### お客様ご相談センター

受付時間 平日/8:00 ~ 20:00 , 土曜日/9:00 ~ 17:30

東京 **TEL** 0120-925-410 **FAX** 0120-925-601  
名古屋 **TEL** 0120-925-420 **FAX** 0120-925-602  
大阪 **TEL** 0120-925-430 **FAX** 0120-925-603

CC-Link・MECHATROLINKなどのFAネットワークや  
Modbus RTUに関するお問い合わせ

### ネットワーク対応製品専用ダイヤル

**TEL** 0120-914-271 受付時間 平日/9:00 ~ 17:30

故障かな?と思ったときの技術相談・訪問・検査修理窓口

### アフターサービスセンター

受付時間 平日/9:00 ~ 18:30

**TEL** 0120-911-271 **FAX** 0120-984-815

WEBサイトでもお問い合わせやご注文を受け付けています。 <http://www.orientalmotor.co.jp/>